РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ИЮНЬ 1954

6

ПИЩЕПРОМИЗДАТ

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/rybnoye_1954-06_6

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ГОД ИЗДАНИЯ ТРИДЦАТЫЙ. Адрес редакции: Москва, Кузнецкий мост, 21

1954 ИЮНЬ № 6

За отличное качество продукции

Постановлением Совета Министров СССР и Центрального Комитета КПСС «О расширении производства продовольственных товаров и улучшении их качества» определены конкретные задачи, стоящие перед работниками рыбной промышленности.

Для удовлетворения все возрастающих потребностей советских людей перед рыбной промышленностью поставлены большие задачи: значительно увеличить добычу рыбы, расширять ассортимент и улучшать качество рыбной продукции.

Развертывая социалистическое соревнование передовые коллективы рыбных заводов, цехов, смен, рыбопромысловых и приемно-транспортных судов, бригад и новаторы производства добиваются высоких показателей в работе и по увеличению производства рыбных товаров и по улучшению качества вырабатываемой продукции. Они умело и наиболее эффективно используют богатую технику, постоянно вскрывают и используют резервы производства, неустанно совершенствуют свой труд и повышают производительность труда.

Широкое развитие социалистического соревнования за отличное качество продукции и повсеместное распространение опыта передовиков производства имеет решающее значение в деле непрерывного повышения качества продукции.

Во Всесоюзном социалистическом соревновании за отличное качество продукции многие коллективы передовых предприятий, цехов, смен, судокоманд, бригад завоевали первенство.

В первом квартале нынешнего года передовые коллективы предприятий, судокоманды, бригады и новаторы добились высоких показателей по выпуску высококачественной продукции при одновременном перевыполнении установленной программы по всем показателям.

Так, коллектив Клайпедского рыбоконсервного завода (директор И. К. Якимович, секретарь парторганизации Г. Р. Бондаренко, председатель завкома В. Д. Зеленин) занял первенство в I квартале 1954 г. во Всесоюзном социалистическом соревновании за выпуск продукции отличного качества, за что ему присвоено звание «Предприятие отличного качества» и вручена Почетная грамота.

При общем успешном выполнении плана I квартала нынешнего года и перевыполнении плана по выпуску консервов, копченых рыбных товаров, мороженой рыбы и пищевого жира коллектив Клайпедского рыбоконсервного завода добился высоких показателей по качеству вырабатываемой продукции — 98,8% консервов выпущено высшим сортом. Производительность труда на этом предприятии повысилась на 24,8%.

Высоких показателей добился коллектив рыборазделочно-коптильного цеха Кандалакшского консервного комбината (начальник цеха А. С. Монякова). Все рабочие этого цеха перевыполняют нормы выработки (среднее выполнение норм достигло 164,8%). Коллектив цеха выработал в I квартале 98,5% продукции высшим сортом и снизил технологические потери на 1,4% против установленных норм.

Коллективу рыборазделочно-коптильного цеха Кандалакшского консервного комбината за успешную работу в I квартале присвоено звание «Цех отличного качества» и вручена Почетная грамота.

Коллектив консервного цеха рыбного завода Орель-Чля Нижне-Амурского треста (начальник цеха И. В. Рыбкин) выполнил план I квартала на 475% и выпустил 96,1% продукции высшим сортом.

Хорошо работали передовые бригады по обработке сельди тралового флота «Мурмансельди».

Бригады СРТ-420 Р. П. Михашина, СРТ-839 В. К. Ильина, СРТ-688 П. А. Сенникова, СРТ-158 С. С. Севостьянова, СРТ-441 Ф. А. Смирнова, перевыполнившие план выпуска продукции первого сорта, значительно перевыполнившие задания по обработке рыбы, завоевали звание «Бригада отличного качества» и получили Почетные грамоты.

Звание «Судокоманда отличного качества» завоевал коллектив рефрижератора «Мороз» (капитан Б. Г. Жураховский) Новороссийского морского рыбного порта, выполнивший в I квартале план грузоперевозок в тоннах на 143,8% и в тонно-милях на 131,8%, при общем перевыполнении плана по заморозке рыбы.

Звание «Бригада отличного качества» с выдачей Почетной грамоты присвоено:

бригаде гослова И. Д. Каташкина Оранжерейного комбината Главкаспрыбпрома, при плане 171 ц выловившей 382 ц рыбы (223%), в том числе 372 ц ценных пород рыб;

бригаде гослова Е. И. Павлова Оранжерейного комбината Главкаспрыбпрома, выполнившей план на 326,2% и всю выловленную рыбу сдавшей высшим и первым сортами;

бригаде подледного лова Ш. Кадыршиева Ново-Лицевого рыбного завода Гурьевского рыбного комбината, которая при норме вылова 36,6 ц выловила по 69,8 ц на каждого рыбака и перевыполнила квартальное задание почти в два раза; всю выловленную рыбу бригада сдала высшим и первым сортами;

бригаде А. М. Борисова Елабужского рыбного завода Средне-Амурского треста, выполнившей квартальный план на 161% и сдавшей всю выловленную рыбу первым сортом;

бригаде А. П. Пельто Лоухского рыбного завода Карело-Финской ССР, выполнившей план I квартала на 465%;

бригаде Т. П. Истрашкина Беломорской базы гослова, выполнившей план I квартала на 207,5% и всю выловленную рыбу сдавшей первым сортом. Бригадир т. Истрашкин проявляет большую инициативу в работе. Он постоянно совершенствует методы лова, изыскивает новые районы промысла. Так, в 1953 г. он открыл новый район лова сельди около острова Попова. В нынешнем году в открытом им районе широко организован лов сельди.

Звание «Бригада отличного качества» присуждено бригадам котельщиков И. Н. Сенькина, И. А. Макарова, А. Н. Шумилина, И. А. Шиненина и К. М. Матерова Астраханской судоверфи имени С. М. Кирова Главрыбсудостроя. Эти бригады при выработке 156—209% нормы выполняют все 100% работ с отличной оценкой качества.

Бригада А. П. Гуренко Азовского рыбного комбината Главазчеррыбпрома при выполнении 158% нормы добилась отличного качества 100% выпускаемой продукции. За бригадой сохранено завоеванное ею раньше звание «Бригада отличного качества».

Многие другие коллективы предприятий, судокоманды, бригады добились значительных успехов в производственной работе.

По итогам социалистического соревнования в I квартале нынешнего года за выпуск продукции отличного качества признаны победителями коллективы одного предприятия, 16 цехов и 215 бригад, смен, звеньев и судокоманд.

Передовые коллективы предприятий, цехов, бригад, смен, звеньев и судокоманд добиваются успехов в производственной работе слаженной работой всего коллектива, наиболее эффективным использованием богатой техники и новой технологии.

В борьбе за отличное качество рыбной продукции решающее значение имеет строгое соблюдение технологического режима на всех участках производства, начиная от момента вылова и транспортировки рыбы-сырца и кончая хранением готовой продукции на складах и транспортировкой ее к месту потребления.

Там, где пренебрегают соблюдением правил технологического и санитарного режимов и примирительно относятся к нарушениям режима обработки рыбы — неизбежно происходит снижение качества продукции.

Социалистическое соревнование за отличное качество рыбной продукции должно быть широко распространено на всех предприятиях и судах рыбной промышленности. Активное участие в этом соревновании рабочих, инженеров и техников при широком обмене передовым опытом работы, является одним из решающих условий успешного выполнения задач, стоящих перед рыбной промышленностью.

Поддерживая творческую инициативу передовых рабочих, инженерно-технических работников и служащих рыбной промышленности, направленную на дальнейшее развитие социалистического соревнования за выпуск продукции отличного качества, всемерную экономию сырья и материалов, дальнейшее повышение производительности труда, лучшее использование техники и передовой технологии, снижение себестоимости продукции и повышение культуры производства, Центральный Комитет Профсоюза рабочих промышленности продовольственных товаров и Министерство рыбной промышленности СССР объявили новые условия социалистического соревнования работников рыбной промышленности за выпуск продукции отличного качества, предусматривающие новые требования для присвоения званий «Бригада отличного качества», «Участок отличного качества», «Смена отличного качества». «Цех отличного качества», «Судокоманда отличного качества», «Предприятие отличного качества». Для завоевания этих званий коллективы бригад, участков, смен, цехов, судокоманд и предприятий должны бороться за количественные и качественные показатели работы, за экономию сырья и материалов, за отличное выполнение проводимых работ.

Для бригад, судокоманд по добыче рыбы и морского зверя основными показателями являются:

перевыполнение плана добычи и перевыполнение плана сдачи рыбы и морского зверя первого сорта и ценных пород;

перевыполнение плана вылова на одного рыбака;

экономия сетематериалов и орудий лова;

отличное или хорошее состояние рабочих мест и судна.

Коллективы предприятий, цехов, участков, смен, отделений и бригад по обработке рыбы и морского зверя должны достигнуть:

превыполнения производственного плана (задания) по выпуску продукции в установленном ассортименте;

перевыполнения плана выпуска продукции высших и первых сортов или отличного качества выполненных работ при полном отсутствии брака;

экономии сырья и материалов, сокращения технологических потерь против установленных предельно-допустимых норм;

перевыполнения плана по снижению себестоимости продукции;

выполнения норм выработки всеми рабочими, а для предприятий перевыполнения плана по производительности труда;

отличного или хорошего санитарного состояния.

Звание «Судокоманда отличного качества» для команд транспортного и рефрижераторного флота присваивается:

за перевыполнение плана перевозок (в тонно-милях, тонно-километрах);

за перевыполнение плана по заморозке рыбы (для рефрижераторных судов);

за сохранение качества продукции;

за снижение потерь против предельно-допустимых норм;

за отличное или хорошее санитарное состояние рабочих мест и судна.

Основные показатели социалистического соревнования за отличное качество для рыбоводных предприятий, цехов и бригад:

перевыполнение производственных планов по выпуску рыбоводной продукции (при сохранении ее качества);

снижение норм потерь при выдерживании производителей, инкубации икры, выращивании молоди и живых кормов;

отличное санитарное состояние рабочих мест, производственных зданий и прилегающей территории.

Основные показатели отличного качества работы установлены также и для всех других организаций и предприятий рыбной промышленности.

Для повышения материальной заинтересованности в улучшении качества рыбной продукции приказом Министра рыбной промышленности СССР товарища А. А. Ишкова введено новое Положение о порядке оплаты труда и премирования плавсостава и береговых работников флота рыбной промышленности.

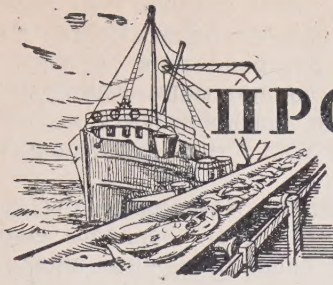
В соответствии с этим Положением для команд промысловых судов государственного лова сдельные расценки устанавливаются на сырье первого сорта и дифференцируются по породам (видам) добываемого сырца, исходя из утвержденных расчетных коэффициентов, учитывающих ценность породы рыбы и трудоемкость переработки сырца в полуфабрикат (готовую продукцию).

В соответствии с этим Положением сдельные расценки при сдаче рыбы-сырца повышаются при повышении качества рыбы.

Новое Положение о сдельно-прогрессивной оплате труда и премировании плавсостава и береговых работников флота рыбной промышленности будет способствовать улучшению качества рыбной продукции.

Всемерно развивая социалистическое соревнование за отличное качество работы, широко распространяя опыт передовых коллективов и новаторов производства и наиболее эффективно используя богатую технику и новую технологию, работники рыбной промышленности обязаны полностью удовлетворить потребности населения нашей Родины в высококачественных рыбных продуктах.

Опыт работы передовых коллективов показывает, что при умелом руководстве, правильной организации труда и полном использовании резервов производства коллективы всех предприятий рыбной промышленности могут успешно выполнить и перевыполнить план 1954 г. по всем показателям.



ПРОИЗВОДСТВО И ТЕХНИКА

И. А. ЕВТЕЕВ

Инж. промразведки Каспийского бассейна

Промысловая разведка кильки

Промысел кильки на Каспии имеет сравнительно небольшую давность — с 1925 г. До 1948 г. он был прибрежным и проводился при помощи ставных и малых кошельковых неводов. Главным объектом промысла являлась обыкновенная килька. Летний промысел малыми кошельковыми неводами основывался на облове косяков кильки, сосредоточивавшихся при благоприятных гидрометеорологических условиях в верхних слоях воды вблизи берегов северо-восточной части Среднего Каспия.

В 1946—1947 гг. лауреат Сталинской премии профессор П. Г. Борисов разработал и предложил промышленности новый метод лова кильки при помощи подводного электрического освещения и конусной сети.

Этот способ лова не требует больших затрат, прост, удобен в работе и вместе с тем весьма эффективен. Применение его позволило проводить лов во всех районах Среднего и Южного Каспия, брать кильку с любого горизонта и, самое главное, начать освоение огромных запасов анчоусовидной кильки, обитающей преимущественно вдали от берегов.

Развитие лова на свет обусловило быстрый и неуклонный рост уловов анчоусовидной кильки, и килька в последние два года заняла одно из первых мест в рыболовстве Каспийского бассейна. В связи с этим возникла необходимость расширения исследований биологии, организации разведки, а также разработки методов разведки кильки.

Лов на свет позволил ускорить разведку и изучение распределения кильки в открытых районах моря, благодаря чему наши знания о распределении и запасах кильки значительно пополнились.

В последние годы главное внимание уделялось изучению распределения анчоусовидной кильки, составляющей наибольшую часть уловов, получаемых при помощи электрического света.

Летом и осенью в Среднем Каспии значительная часть косяков этой кильки держится в зоне кругового течения—над глубинами от 40 до 200 м и более. Большие скопления ее в это время образуют непрерывную, иногда сравнительно узкую полосу, простирающуюся вдоль свалов глубин или параллельно береговой линии. Летом в темное время суток килька избегает верхних сильно прогретых и нижних более холодных слоев воды и держится в сравнительно небольшом по высоте слое воды на глубине от 10 до 25 м. Оптимальной для нее в это время является температура от 9 до 19°.

Осенью, с падением температуры на поверхности воды до 15—17°, анчоусовидная килька начинает отходить из Среднего Каспия на юг. Зимой она сосредоточивается в Южном

Каспии, а также на границе Южного и Среднего, на северных и южных склонах Апшеронского порога, где держится в теплых струях течения. В это время она опускается в глубокие слои воды и держится на глубине от 40 до 70 м.

Весной, с наступлением прогрева воды, анчоусовидная килька начинает совершать обратные миграции из южных районов в северные. В конце весны и начале лета она появляется в промысловых количествах в северных районах Среднего Каспия к юго-западу от п-ва Мангишлак и к востоку от Махачкалы.

Надо полагать, однако, что осенью значительная часть кильки не уходит на юг, а зимует в удаленных от берега глубоководных районах Среднего Каспия. Этим, пожалуй, и объясняется то обстоятельство, что весной при более быстром прогреве верхних слоев воды в северной части Среднего Каспия у п-ва Мангишлак промысловые скопления ее в этом районе появляются несколько раньше, чем в более южных районах, например, у мысов Песчаного и Ракушечного.

Широкое распространение анчоусовидной кильки определило и характер разведки ее. Для составления долгосрочных прогнозов появилась необходимость охвата разведкой больших участков моря и проведения наблюдений над распределением кильки в зависимости от факторов внешней среды. Эту работу выполняет перспективная разведка, задачи которой заключаются в выяснении закономерностей распределения, а также перспектив распределения и промысла кильки на длительный промежуток времени, прежде всего для районов, осваиваемых промыслом.

Перспективная разведка проводится одновременно и охватывает сетью станций Средний, а иногда и Южный Каспий. Центральная глубоководная часть Каспия, с большими глубинами, не исследовалась из-за невозможности поставить судно на якорь.

Исходя из того, что килька держится в зоне кругового течения, станции распределяются на разрезах, направленных перпендикулярно струе кругового течения, или от берега в глубь моря. Количество станций и их положение на разрезе определяются характером распределения кильки в различных районах моря. Как правило, станции располагаются на расстоянии от 3 до 7 миль одна от другой.

На основании материалов съемки составляются карты распределения кильки и информационное письмо, которые рассылаются рыбохозяйственным организациям для руководства при расстановке флота в районе лова.

Перспективная разведка в течение года проводится несколько раз и приурочивается к сезонным изменениям в распределении кильки.

Первая промыслово-биологическая съемка Среднего Каспия проводится в середине мая, перед началом летне-осенней путины. Материалы этой съемки дают возможность определить начало летней путины, которое, как известно, зависит от интенсивности прогрева воды в весенние месяцы.

Так, например, вторая половина весны 1953 г. на Каспии была необычайно теплой; прогрев воды в море происходил с большой интенсивностью. В связи с этим промысловые скопления кильки в районах Кзыл-Узени и Махачкалы в 1953 г. появились значительно раньше, и уловы ее в конце мая достигали 20—35 кг за подъем конусной сети, тогда как в тот же период 1952 г. они не превышали в этих районах и 3 кг. Если на основе материалов майской съемки 1952 г. промразведка рекомендовала начать лов кильки в районе Кзыл-Узени и Махачкалы с 15 июня, то на основании весенней съемки 1953 г. рекомендовала начать лов в конце мая. Промысел кильки в этих районах в 1953 г. начался в последних числах мая и полностью развернулся к 5 июня.

Июльская съемка проводится в период максимальных скоплений кильки в Среднем Каспии. Поэтому материалы ее при сравнении с материалами предыдущих лет позволяют судить о запасах кильки в текущем году.

Октябрьская и ноябрьская съемки дают возможность выяснить распре-

деление и определить начало зимнего промысла кильки в южных районах Среднего Каспия.

Задача оперативной разведки заключается в осуществлении регулярных наблюдений за распределением кильки в районах промысла, на основании чего разведка информирует промысел о местах высоких скоплений и составляет краткосрочные (2—5-дневные) прогнозы распределения кильки. Задача этой разведки состоит также в поисках высоких концентраций кильки в районах, расположенных вблизи рыбообрабатывающих баз или защищенных от ветра стоянок транспортно-приемного флота. Это обусловливается тем, что организация добычи и транспортировки кильки, а также снабжения рыбаков солью, тарой и т. д., при лове в открытых районах моря вдали от рыбообрабатывающих предприятий, сопряжена пока еще с некоторыми трудностями.

В летне-осенний период в районах Махачкалы и Кзыл-Узени анчоусовидная килька приближается к берегам и держится на глубинах от 40 до 120 м, где она образует большие и относительно устойчивые скопления. В этот период наблюдаются обычно небольшие перемещения кильки к берегам или в сторону моря, совершающиеся под влиянием сгонно-нагонных ветров и связанных с этим непериодических изменений температуры воды. Изменение температуры обусловливает также вертикальные перемещения кильки.

Относительная устойчивость скоплений облегчает до некоторой степени разведку кильки.

Оперативная разведка в промысловых районах организуется на 2—3 судах. Так же как и при перспективной разведке станции в основном распределяются на разрезах, пересекающих зону гидрологического течения. На станциях вместе с ловом кильки на свет проводятся гидрометеорологические наблюдения.

Помимо этого для составления информации разведка использует также массовые опросные данные рыбопромысловых судов. Однако следует указать, что значительная часть опросов, благодаря неточным определениям места лова, не могла служить исходным материалом для составления информации.

Поэтому в 1953 г. промразведкой был организован постоянный коллектив корреспондентов из лучших капитанов добывающего флота. Первый опыт получения сведений от постоянных корреспондентов дал положительные результаты. В этом году 30 капитанов ежедневно доставляли донесения о своих уловах. В донесениях сообщались места лова, величина вылова за ночь и наибольшие уловы за подъем конусной сети.

Ежедневно к 11—12 часам промразведка, располагая помимо своих наблюдений большим количеством донесений капитанов-корреспондентов, составляла карту распределения и информацию о местах промысловых скоплений кильки за день. На карте отмечали различные концентрации кильки, а также указывали курс и расстояние в милях до мест наибольших скоплений кильки. Карту вывешивали на видном месте на обслуживающей рыбаков базе «Микоян», и рыбаки перед уходом на лов использовали данные, указанные на карте. Кроме того, информация о местах лова и промысловых скоплениях кильки доводилась до сведения руководителей лова и начальников колонн, а также передавалась рыбакам через радиоузел базы «Микоян».

По мере накопления материалов составлялись карта и обзор, характеризовавшие распределение кильки за 5 дней. Давался также прогноз распределения промысловых скоплений кильки в районе лова на ближайшие 2—3 дня. Пятидневную карту размножали и вручали руководителям лова. Указания разведки о предполагаемом распределении кильки в районе промысла на ближайшие 2—3 дня принимались во внимание при расстановке судов на лову.

С развитием промысла кильки расширялась и разведка ее. В настоящее время разведка кильки и сельди в Среднем и Южном Каспии проводится на мощных 300-сильных судах, имеющих неограниченное плавание в Каспийском море. Эти суда хорошо оснащены и оборудованы новейшими

приборами, что позволяет повысить эффективность разведки.

В 1953 г. на разведывательном судне «Академик Берг» был установлен эхолот. Первые опыты разведки эхолотом дали исключительно хорошие результаты. При помощи эхолота можно сравнительно точно определять размеры и форму косяков кильки и быстро выяснять распределение ее на значительной акватории моря. Надо полагать, что максимальное использование этого прибора даст возможность быстро и точно наводить промысловый флот на скопления кильки.

М. А. ГУБИН

Инженер Гипрорыбфлота

Упрощенный способ проверки остойчивости судна в частных случаях нагрузки

Правилами Регистра предусмотрено обязательное наличие на каждом торговом морском и рейдовом судне «Информации об остойчивости судна для капитана», в которой должны быть приведены данные по остойчивости для основных случаев нагрузки.

Для проверки капитаном остойчивости судна в частных случаях нагрузки, отличающихся от рассмотренных в «Информации», Регистр рекомендует следующий способ:

1) составляется перечень переменных грузов, вычисляются их статические моменты от основной и определяются водоизмещение и положение центра тяжести судна по высоте от основной;

2) для полученного водоизмещения определяется ордината метацентра, при помощи которой вычисляется начальная метацентрическая высота; затем последняя исправляется на свободные уровни жидких грузов и полученная величина сравнивается с критической метацентрической высотой, являющейся критерием для суждения о достаточности остойчивости;

3) в случае, если полученная фактическая метацентрическая высота, учитывающая свободные уровни жидких грузов, оказывается меньше критической, то при помощи справочной таблицы, показывающей влияние на остойчивость заполнения жидким балластом той или иной цистерны, составляется перечень отсеков, в которые необходимо принять жидкий балласт;

4) определяется водоизмещение судна с жидким балластом и его начальная метацентрическая высота, которая сравнивается с критической метацентрической высотой для нового водоизмещения.

Нами предлагается более простой способ проверки капитаном остойчивости судна в частных случаях его нагрузки, освобождающий капитана при проверке остойчивости от оперирования со многими элементами и от производства многих арифметических действий. Предлагаемый способ проверки остойчивости судна в частном случае нагрузки заключается в следующем.

Составляется перечень переменных грузов и по заранее вычисленным справочным таблицам определяются их статические моменты. Эти грузы и моменты складываются соответственно с исходным водоизмещением и его статическим моментом, которые также заранее вычислены и являются для данного судна постоянными величинами.

Для полученного фактического водоизмещения по заранее вычисленной справочной таблице определяется максимально допустимый статический момент, который сравнивается с полученным по расчету. Если расчетный статический момент не превышает максимально допустимый, то остойчивость судна достаточна. В случае, если расчетный статический мо-

мент превышает максимально допустимый, то при помощи справочных таблиц статических моментов решается простая задача уменьшения статического момента до желаемой величины либо перемещением некоторых грузов ближе к основной, либо путем приема жидкого балласта.

Справочные таблицы статических моментов должны быть заранее составлены конструкторским бюро. Справочные таблицы статических моментов жидких грузов должны быть составлены с учетом поправки на свободные поверхности. Учет поправки производится соответствующим увеличением статического момента. Справочные таблицы статических моментов прочих грузов должны быть составлены с учетом возможного расположения их на различных высотах от основной. Справочная таблица максимально допустимых статических моментов должна составляться для всего диапазона возможного изменения водоизмещения, от наименьшего до наибольшего и для двух вариантов состояния судна: для судна, не имеющего обледенения, и для судна при обледенении.

Способ получения максимально допустимых статических моментов заключается в следующем. В соответствии с указаниями «Инструкции по составлению информации об остойчивости» Регистра СССР, необходимо выполнить расчет критической метацентрической высоты. Если принять полученную расчетом кривую критической метацентрической высоты за кривую метацентров и от нее вниз отложить для ряда водоизмещений соответствующие величины метацентров от основной, то кривая, полученная этим способом, будет основной линией, а расстояния от этой кривой до оси абсцисс будут максимально допустимые ординаты центра тяжести судна в функции от водоизмещения (рис. 1). Имея эти данные, нетрудно построить кривую максимально допустимых статических моментов водоизмещений от основной, сняв ряд ординат и умножив их на соответствующие водоизмещения (рис. 2).

Для получения максимально допустимых статических моментов для судна при обледенении необходимо в расчете критической метацентрической высоты получить две кривые: для судна без обледенения и для судна с обледенением.

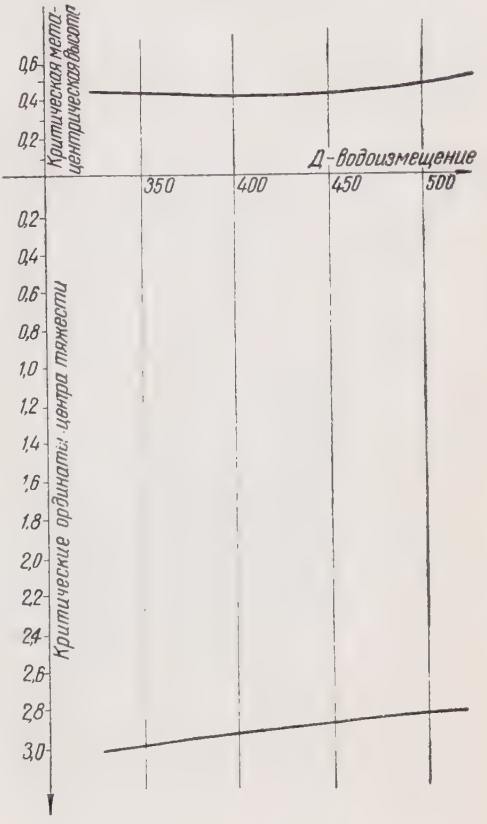


Рис. 1.

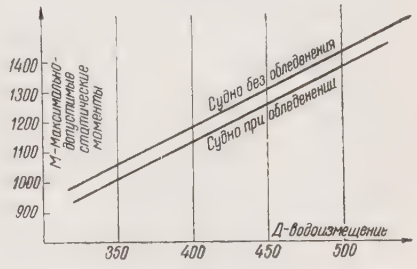


Рис. 2.

Для иллюстрации предлагаемого способа ниже приведена проверка остойчивости траулера для двух случаев его нагрузки.

Постоянные исходные данные для рассматриваемого траулера приведены в табл. 1.

Таблица 1

Состояние судна в отношении обледенения	Водоизмещение $Д$	Статический момент M
Судно без обледенения	310	961
Судно при обледенении	321	1024

Примечание. В исходное водоизмещение, кроме веса порожнего судна, включены все те статьи дедзейта, которые либо не меняют своего веса и расположения в течение рейса, либо при изменении своего веса и расположения мало влияют на остойчивость (команда с багажом, провизия, сети и промысловое снабжение, жидкие грузы в расходных цистернах).

Вся проверка заключается в составлении таблицы, в которой приведены постоянные для данного судна исходные величины водоизмещения и статического момента, веса основных переменных грузов, имеющихся на судне, и их статические моменты, взятые из соответствующих справочных таблиц (табл. 2).

Таблица 2

Статьи нагрузки	Вес $Д$	Статический момент M
Исходные данные	310	961
Моторное топливо	10	5
Мазут	3	3
Дизельное топливо	1	1
Питьевая вода	6	1
Мытьевая вода	12	3
Рыбий жир	2	6
Рыба на настиле трюма	20	26
Рыба на нижнем чердаке	10	21
Рыба на среднем чердаке	8	21
Рыба на верхнем чердаке	5	16
Рыба на верхней палубе	8	30
Лед	5	6
Соль	5	6
Сумма	405	1106

Для водоизмещения $Д$=405 по соответствующей справочной таблице находим максимально допустимый статический момент M=1187.

Значит, в данном случае судно, имея меньший статический момент, является остойчивым.

Рассмотрим другой частный случай нагрузки судна (табл. 3).

Таблица 3

Статьи нагрузки	Вес $Д$	Статический момент M
Исходные данные	310	961
Моторное топливо	3	1
Мазут	1	1
Дизельное топливо	0,3	1
Питьевая вода	2	1
Мытьевая вода	3	1
Рыбий жир	4	12
Рыба на среднем чердаке	15	40
Рыба на верхнем чердаке	15	51
Рыба на верхней палубе	15	59
Сумма	368	1128

Для $Д$=368 максимально допустимый статический момент M=1095, т. е. меньше фактического. Значит, судно не остойчиво и требуется либо переместить груз ближе к основной, либо принять жидкий балласт.

Если переместить рыбу с верхней палубы в трюм, уложив ее на настил трюма, статический момент изменится:

$$M=1128-59+20=1089,$$

т. е. судно при таком перемещении становится остойчивым.

Если же не перемещать груз, а улучшить остойчивость принятием жидкого балласта, то определение необходимого количества балласта выполняется подбором соответствующих свободных цистерн, имеющих относительно небольшие статические моменты, после чего производится проверка, выполняемая в табличной форме (табл. 4).

Таблица 4

Статьи нагрузки	Вес $Д$	Статический момент M
Фактические данные	368	1128
Жидкий балласт в цистернах мытьевой воды	29	14
Сумма	397	1142

Для $Д$=397 максимально допустимый момент M=1167, т. е. больше полученного расчетом. Значит судно остойчиво.

Д. Н. НИКОЛАЕВ
Начальник Технического отдела Азовской судоверфи

Рейдовый буксир ледокольного типа

В системе Главсевморпути для работ на рейде, в морских портах и устьях рек северного бассейна успешно используют рейдовые буксирные теплоходы РБТ-300 мощностью 300 л. с., серийная постройка которых начата в 1950 г. (рис. 1).

Теплоход в основном предназначен для буксировки самоходных и несамоходных судов в морских портах и на открытых рейдах и по своему назначению очень подходит для использования в рыбных портах и на рыбозаводах, где РБТ-300 может найти дополнительное применение для проводки деревянных рыбопромысловых судов в мелком льду и шуге в начале и конце навигации.

Рис, 1. Общий вид РБТ-300.

При проектировании этих судов в основу был положен принцип создания буксира с относительно большим тяговым усилием на гаке в корпусе малого водоизмещения, что вполне целесообразно и доступно для буксирных судов рейдового назначения.

Одновременно, в целях упрощения технологии постройки, проектанты, отказавшись от плавных образований корпуса, обычных для судов ледокольного типа, запроектировали его с прямолинейными и ломаными обводами шпангоутов. Проведенные во Владивостокском порту ледовые испытания не подтвердили высказывавшихся опасений о непригодности судна с ломаными образованиями корпуса к ледовой работе. Полученные результаты оказались вполне удовлетворительными: буксир шел в сплошном льду толщиной 23 см, со скоростью 1 узла и форсировал с разгона лед толщиной до 50 см.

Эти соображения и легли в основу решения, принятого Управлением флота МРП СССР об организации постройки серии судов РБТ-300 для последующей эксплуатации их в различных бассейнах. Освоение постройки новых судов было поручено Азовской судоверфи Главрыбосудостроя, которая в конце 1953 г. сдала первые суда типа РБТ-300.

Корпус РБТ-300 цельносварной, причем в связи с работой судна во льду, днищевой набор сделан усиленным, толщина наружной обшивки 6—7 мм. Общее расположение судна приведено на рис. 2. По типу судно принадлежит к рейдовым, однопалубным, двухвинтовым буксирным теплоходам с направляющими насадками. На судне установле-

ны два двигателя 3Д6 по 150 л. с. каждый, управление двигателями осуществляется из рулевой рубки.

В отличие от обычной схемы охлаждения двигателей 3Д6, когда забортная вода охлаждает пресную

стоянке отопление работает от котелка.

Буксирное устройство состоит из буксирного гака, перемещающегося на ролике по дуге, закрепленной прямо на главной палубе и двух руч-

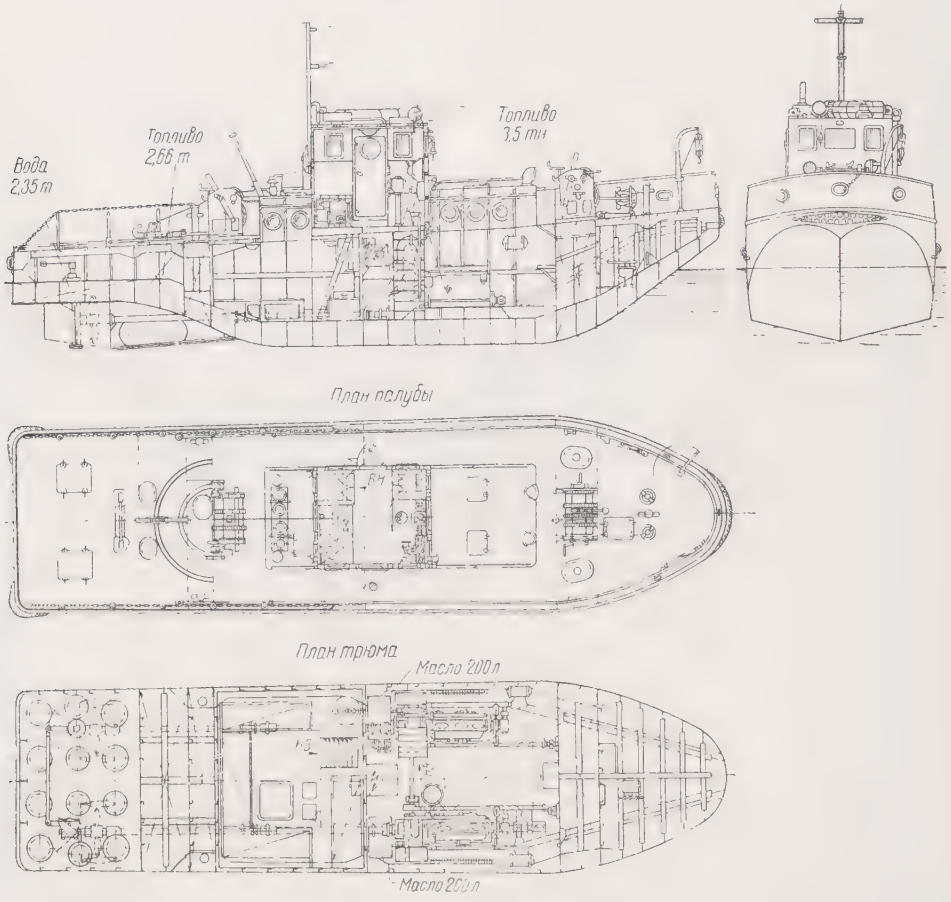


Рис. 2. Общее расположение РБТ-300.

(циркулирующую в двигателе) посредством водохолодильника осуществлено охлаждение двигателей пресной водой, циркулирующей через кормовую запасную систему, стенки которой омываются забортной водой. Такая система охлаждения более надежна для работы судна в ледовых условиях и исключает возможность временного прекращения подачи забортной воды на водохолодильник из-за засорения кингстонов молодым льдом или шугой.

Одновременно осуществленная система охлаждения предусматривает использование нагретой воды для отопления судовых помещений, при

ных лебедок с тяговым усилием по 1,5 т, которые предназначены для обтяжки тросов при буксировке под бортом и толканием (см. рис. 3 и 4). Носовая лебедка используется также как брашпиль. Следует отметить, что эти предусмотренные проектом методы буксировки вряд ли найдут широкое применение при эксплуатации РБТ-300 в рыбохозяйственных организациях, так как они применяются главным образом на спокойной воде в реках и каналах и, кроме того, буксируемые суда по высоте борта и образованиям корпуса должны быть увязаны с буксиром-толкачем. Поэтому после проверки судов в эксплу-

атации у рыбников, возможно, окажется целесообразным при серийной

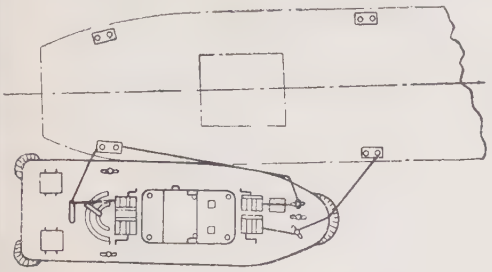


Рис. 3. Буксировка несамоходного судна под бортом.

постройке РБТ-300, отказаться от установки буксирных лебедок.

В кормовой части судна установлено заваливающееся леерное ограждение, состоящее из рубящихся стоек и цепного леера, в заваленном виде не выступающего выше ватервейса. Судно снабжено по нормам Регистра и для связи с берегом оборудовано радиостанцией типа «Урожай».

Для коллектива Азовской судоверфи, занимавшейся только деревянным судостроением, постройка головного РБТ-300 не обошлась без известных трудностей, так как это первенец верфи на пути освоения стального судостроения.

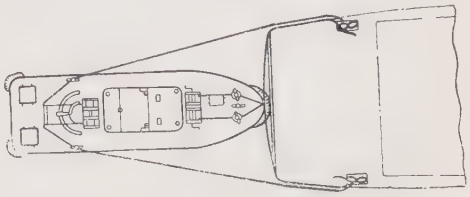


Рис. 4. Толкание несамоходного судна.

При испытании буксира в январе 1954 г. судно хорошо форсировало лед, достигавший толщины 40 см, и не теряло управляемости в колотом льду. Уже в текущую навигацию рыбохозяйственные организации начали пополнять буксирный флот судами описанного типа.

А. С. ЦАПКО

Главный инженер объединения „Обырыба"

Производство вкладышей подшипников для двигателей 3Д6

В текущем году судоремонтными мастерскими Управления транспортного флота объединения «Обырыба» освоено производство вкладышей подшипников с заливкой из свинцовистой бронзы марки БРС-30 для двигателей типа 3Д6. Метод и вся вспомогательная аппаратура разработаны начальником цеха по ремонту двигателей 3Д6 Г. Э. Гунст.

В качестве материала для заготовок вкладышей подшипников может быть использована только малоуглеродистая сталь, с содержанием углерода не более 0,15%. Это диктуется тем, что процесс заливки свинцовистой бронзы требует предварительного нагрева заготовки до температуры 1100° и последующего охлаждения до температуры 500—550° в течение 30—50 секунд. При таком сравнительно быстром охлаждении заготовка из стали с более высоким содержанием углерода закаливается, что в значительной мере затрудняет, а иногда делает и совершенно невозможной обработку заготовки.

Помимо этого, при применении стали с содержанием углерода выше 0,15% пограничные слои перехода от стали к бронзе приобретают чрезвычайную твердость, что может вызвать отставание бронзы.

Наличие нежелательного твердого перехода слоя на готовых вкладышах может быть обнаружено по характерному зеркальному блеску в зоне перехода одного металла в другой.

Заготовки для вкладышей готовят из цельнотянутых труб или отковывают из листового металла.

Заготовки тонкостенных вкладышей к двигателям 3Д6 вытачивают в виде труб с некоторым увеличением диаметра для последующей компенсации убыли металла при продольной резке. Готовый вкладыш приобретает форму правильной окружности после обжатия в гнезде картера или нижней головки шатуна (рис. 1).

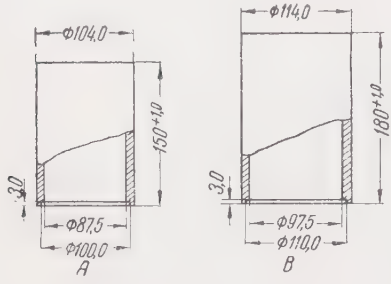


Рис. 1. Заготовки:
А—шатунного подшипника; *В*—коренного подшипника.

Длину заготовки рекомендуется принимать не более 150—180 мм. При применении более длинных заготовок удлиняется процесс заливки и возникает чрезмерное давление на форму, что лишает возможности ее изготовления из тонкого железа.

Если заготовка загрязнена, ее очищают стальной щеткой, после чего погружают на 5—10 минут в 10—15%-ный раствор соляной или серной кислоты и промывают теплой водой. Если же заготовка поступает на заливку из-под резца, ее сразу же направляют на обезжиривание, которое осуществляется в течение 10—20 минут в 10%-ном растворе едкого кали или едкого натра, нагретого до 80—100°, с последующей промывкой горячей водой (80—100°). После обезжиривания заготовку погружают на 5—10 минут в 3%-ный раствор технической буры, подогретый до 70—80°. Затем заготовку просушивают при 130—150° и внутреннюю поверхность ее покрывают густым слоем насыщенного водного раствора технической буры при помощи кисти из манильского или сизальского волокна. Диаметр кисти не должен превышать 8—10 мм.

Из листовой стали толщиной 0,9—1,2 мм изготовляют форму (рис. 2), заменяющую при заливке стержень. Наружную поверхность формы покрывают тонким слоем разведенной в воде смеси черного графита с небольшим количеством тонко размо-

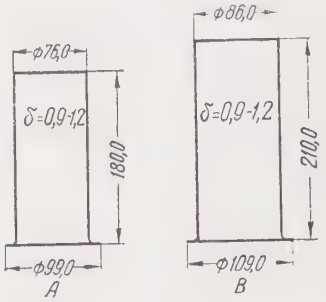


Рис. 2. Формы:
А—для шатунных подшипников; *В*—для коренных подшипников.

лотой глины. Подготовленная таким образом формочка приваривается к заготовке подшипника и образующую полость под заливку закрывает для предохранения от попадания посторонних предметов крышкой (рис. 3).

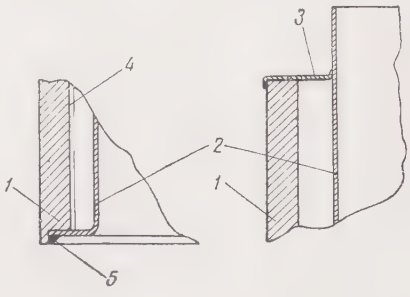


Рис. 3. Сборка заготовки:
1—заготовка; *2*—форма; *3*—крышка; *4*—слой защитного флюса; *5*—электросварка.

Для шихты могут быть использованы: красная медь марок М1, М2 и М3, свинец марок С2 и С3 и сплав медь—фосфор марки МФ3.

Отлитая бронза должна содержать 27—33% свинца, остальное медь. Из примесей мышьяк не должен превышать 0,1%, олово — 0,1%, кремний—0,02%, алюминий—0,05%, никель — 0,5%, фосфор — 0,1%, железо — 0,25%, цинк — 0,1%, сурьма—0,3%.

В зависимости от содержания свинца твердость, по Бринелю, должна быть в пределах 25—40, временное сопротивление разрыву 6 кг/мм², удлинение не менее 4%. Состав шихты: свинца 29%, остальное медь.

Для заливки 10—12 пар вкладышей в смену применяли нефтяную полукамерную печь с объемом камеры 60 дм² (рис. 4), которая позволяет плавить бронзу в пределах до 15 кг и при заливке вкладышей нагревать заготовки.

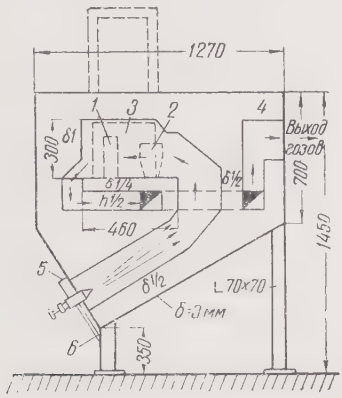


Рис. 4. Нефтяная печь для плавки бронзы и нагрева заготовок:

1—заготовка; *2*—тигель; *3*—окно; *4*—клаака из огнеупора; *5*—воздух; *6*—топливо.

Температура 1150° развивается через 50—60 минут после розжига. Как только температура печи достигнет 1100—1150°, в разогретый тигель насыпают древесный уголь слоем 5—7 см и загружают подогретую медь кусками по 400—500 г. После расплавления меди добавляют сплав медь — фосфор из расчета 8 г на 1 кг меди, при интенсивном перемешивании. Через 5 минут (после восстановления температуры) загружают при непрерывном перемешивании свинец, нагретый до 100—150°.

В процессе плавки с поверхности необходимо удалять уголь и шлак. После достижения температуры 1100° повторяют раскисление сплавом медь—фосфор из расчета 2 г на 1 кг металла, с одновременным перемешиванием сплава. При достижении температуры 1100° сплав разливают в плоские чугунные формы. Предварительно формы смазывают смесью толченого графита и мазута и подогревают до температуры 100—120°. Разливку производят при непрерывном перемешивании сплава.

Полученную таким образом бронзу отвешивают в определенном количестве (2500 г для заготовки вкладышей шатунных подшипников), загружают в предварительно нагретый тигель, на дно которого засыпают древесный уголь слоем 3—4 см. Тигель помещают в печь, нагретую до 1150—1180°, а через 10 минут в печь ставят заготовку, повернутую вверх дном и помещенную на специальную кольцевую подставку. Через 20—25 минут после начала плавки бронза полностью расплавляется, с расплавленной бронзы снимают уголь и шлак и интенсивно перемешивают. К этому времени бронза должна иметь температуру 1060—1080°, а заготовка—1050—1070°. Как только необходимые температуры будут достигнуты, заготовку вынимают, снимают с нее крышку и заливают предварительно перемешанной бронзой непосредственно из тигеля. После заливки заготовка охлаждается в водоструйном аппарате (рис. 5) в течение 30—50 секунд до температуры 550—600°. Дальнейшее охлаждение проходит на воздухе.

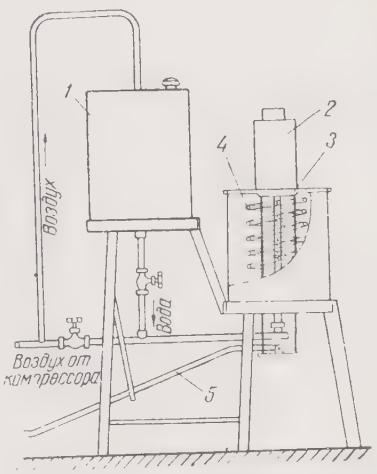


Рис. 5. Аппарат для охлаждения заготовок:

1—бак емкостью 25 л; *2*—заготовка; *3*—подвижной стол; *4*—змеевик и труба, подающие воду и воздух; *5*—педаль для опускания и подъема стола.

После внутренней расточки до заданных размеров на поверхности бронзы должны отсутствовать раковины, посторонние включения или лакированные зерна свинца.

В торцовых поверхностях, обработанных фрезой, при рассматривании в лупу не должно быть видимых от-

ставаний и посторонних включений. При обстукивании вкладыш должен издавать звонкий короткий звук. Толщина бронзового слоя по окружности не должна колебаться более чем на 0,05 мм.

Дальнейшую обработку залитых заготовок осуществляют по следующей схеме:

1) торцовка дна на токарном станке с последующим удалением формы;

2) торцовка второго конца;

3) расточка внутренней поверхности (для шатунных подшипников до диаметра 82,5 мм, для коренных — до диаметра 92,5 мм);

4) окончательная торцовка и разрезание на втулки длиною для шатунных подшипников 60 мм, для коренных—55 мм;

5) наружная проточка на специальной оправке для шатунных подшипников до диаметра 91,5 мм, для коренных — 106,5 мм;

6) снятие фасок с торцовой поверхности (рис. 6);

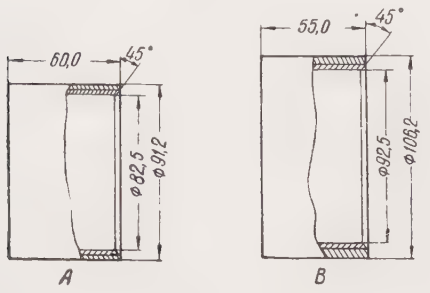


Рис. 6. Втулки после протачивания и шлифования:
A—шатунная; *B*—коренная.

7) шлифовка наружных поверхностей со снятием металла 0,3 мм;

8) сверление стопорных отверстий;

9) клеймение будущих половинок вкладыша;

10) разрезание втулки и обработка поверхностей сопряжения вкладышей по плите с одновременной подгонкой по головке шатуна или гнезду верхнего картера;

11) окончательная расточка под заданный диаметр после установки вкладышей на место.

Лабораторный анализ нескольких

Номера двигателей	Число проработанных часов	Износ шатунных вкладышей в *мм*						Износ шатунных шеек в *мм*					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
903-5853-2011 вкладыши собственного изготовления	1460	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5104-2475-5121 заводские вкладыши	1649	0,05	0,07	0,05	0,06	0,04	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
711-2466 заводские вкладыши	1203	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,04	0,05	0,03	0,04

партий полученных бронз показал следующие результаты (в %):

	1-й образец	2-й образец	3-й образец	Анализ заводской бронзы
Медь	68,5	67,0	70,5	71,9
Свинец	31,1	32,7	29,1	27,1
Железо	0,3	0,3	0,4	0,6
Прочие примеси . . .	0,1	—	—	0,4

Результаты эксплуатации вкладышей собственного изготовления наглядно иллюстрируют таблицей.

Из приведенной таблицы видно, что вкладыши собственного изготовления нисколько не уступают заводским.

До освоения производства влкадышей мы восстанавливали вкладыши путем отложения никеля и меди на наружной стенке вкладыша методом электролиза.

В настоящее время вместо никелирования и последующего омеднения наружной поверхности изношенных вкладышей осваивается метод электролитического нанесения стали.

Успешно освоив производство вкладышей для двигателей 3Д6, цех перешел к освоению производства вкладышей для двигателей 1ЧСП.

Инж. Л. А. ГАНФ

Централизованное управление главными двигателями и возможности сокращения судовых команд

(В порядке обсуждения)

Управление главными двигателями из рулевой рубки находит все большее распространение на рыбопромысловых судах с двигателями внутреннего сгорания, в особенности на малотоннажных судах.

Наличие централизованного управления дает возможность судам при швартовке и во время лова совершать маневры быстрее и точнее и, кроме того, во многих случаях отказаться от постоянной машинной вахты без ухудшения контроля за работой двигателя. Это особенно важно при двигателях с повышенной шумностью.

Современные типы двигателей, устанавливаемых на рыбопромысловых судах, в большинстве случаев оборудованы комбинированной системой смазки и замкнутой циркуляционной системой охлаждения. Двигатели снабжены также большим количеством приборов дистанционного типа, обеспечивающих контроль за нормальной работой двигателя на расстоянии, без ухудшения точности их показаний.

Централизованным управлением оборудованы средние черноморские сейнеры СЧС (металлические и деревянные), малые рыболовные боты РБ-80, рыбоохранные катеры КМ-20 и другие.

На большинстве перечисленных судов применена механическая система управления при помощи тяг и рычагов, связанных с механизмом реверса двигателя, и гибкой (тросиковой) проводки к топливному насосу двигателя.

На рис. 1 показана система централизованного управления двигателем 3Д6 из рулевой рубки на сейнерах СЧС (металлических).

На пост управления *1*, установленный в рулевой рубке, вынесены контрольно-измерительные приборы, позволяющие следить за оборотами двигателя, температурой выходящей воды и масла и давлением масла, а также кнопка для стартерного пуска двигателя. Реверс и выключение гребного вала (положение «стоп») осуществляются при помощи рычага

2, связанного тягами с рычагом реверсивной муфты двигателя *3*.

Изменение числа оборотов двигателя («управление газом») осуществляется при помощи тросиковой проводки *4*, начинающейся у поста управления и оканчивающейся у топливного насоса двигателя.

На рис. 2 показана система управления главным двигателем мощностью 80 л. с., примененная на малых рыболовных ботах РБ-80.

Реверс осуществляется при помощи рычага *1*, связанного тягой с рычагом реверсивной муфты двигателя *2*.

Изменение числа оборотов двигателя осуществляется тросиком *3*, соединенным с топливным насосом, снабженным спиральной пружиной, натягивающей тросик для возвращения рычага управления в исходное положение.

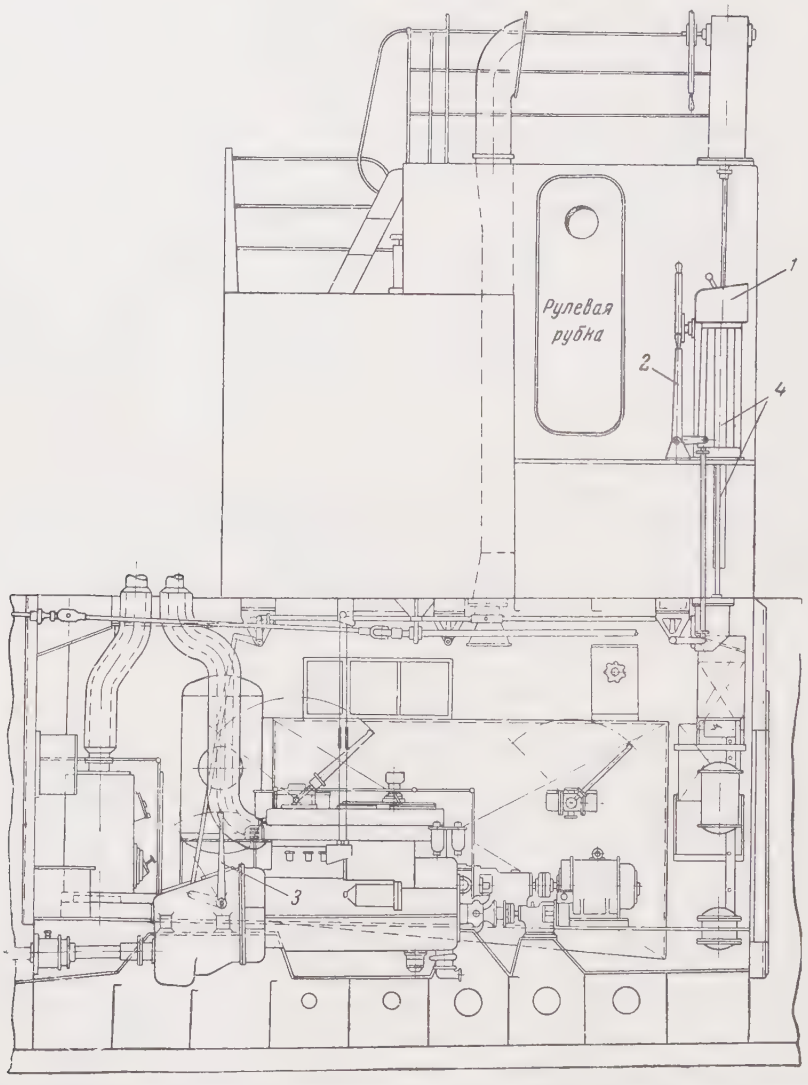


Рис. 1. Централизованное управление двигателем 3Д-6 из рулевой рубки.

На палубу выведен также рычаг *4* управления приводом траловой лебедки.

В тех случаях, когда рулевая рубка и пост управления расположены далеко от моторного отделения, и в особенности при установке двигателя 3Д6, целесообразно применять, как это показывает опыт эксплуатации судов ММ и РФ, комбинированный тросиково-гидравлический при-

вод управления реверсом. В этом случае требуется значительно меньше усилий для включения и выключения реверсивной муфты. Регулировка числа оборотов при этом, как и при механическом приводе, осуществляется при помощи отдельного рычага и тросиков.

Подобное устройство осуществлено на рыбоохранных катерах КМ-20 (см. рис. 3).

Пост управления *1*, устанавливаемый в рулевой рубке (такой же как у СЧС), соединяется с главным двигателем 3Д6 двумя тросиковыми линиями, из которых одна *2* присоединена к рычагу топливного насоса двигателя; вторая линия *3*—к крану сервомотора реверса. Сервомотор *4*, переключающий реверсивную муфту двигателя на передний и задний ход, работает при помощи масла, поступающего под давлением из системы смазки двигателя 3Д6.

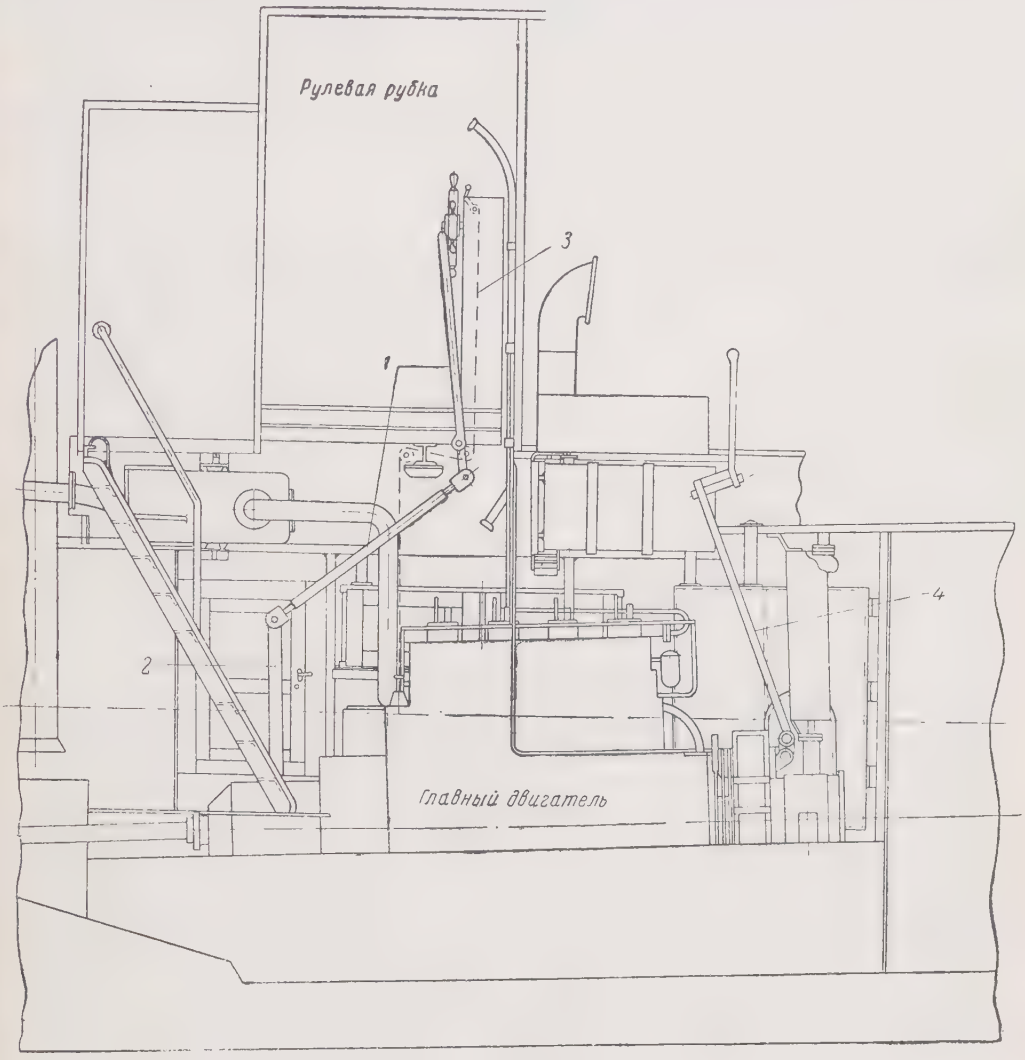


Рис. 2. Управление главным двигателем на РБ-80.

Кроме улучшения маневренных качеств судна, централизованное управление позволяет поставить вопрос о переводе ряда судов рыбопромыслового флота, в особенности с двигателями 3Д6, на работу без постоянной машинной вахты и о совмещении должностей, а следовательно, сокращении состава судовых команд.

Этому должны способствовать вводимый в настоящее время агрегатный метод ремонта двигателей и

обеспечение каждого судна запасным комплектом форсунок, приборов и запасных частей.

Возможность отказа от постоянной машинной вахты подтверждается

ной машинной вахты, так как работа вспомогательного агрегата проводится периодически и с постоянным режимом, а контроль за работой двигателя может быть осуществлен ана-

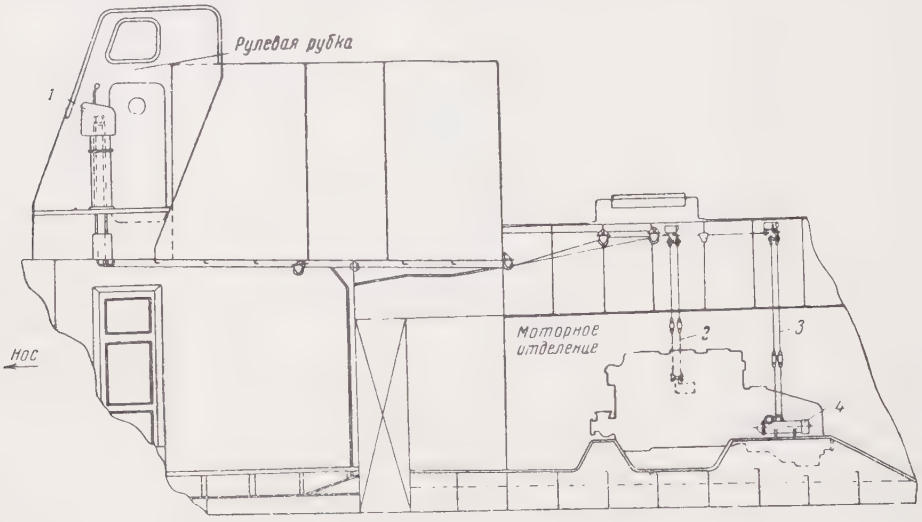


Рис. 3. Централизованное управление реверсом при помощи комбинированного тросико-гидравлического привода.

также тем, что уход за двигателем 3Д6 по объему работы требует не более 1—1,5 часов в сутки. К тому же из-за большого шума, производимого двигателем, вахтенный механик вынужден часть времени проводить вне моторного отделения.

Необходимо внедрить в рыбопромысловом флоте автоматические устройства, применяемые на судах ММ и РФ и служащие для остановки двигателя 3Д6 в случаях понижения давления в главной масляной магистрали, повышения температуры масла и воды сверх допустимых, что полностью исключит возможность аварии.

Наличие в механической установке вспомогательного дизель-генератора мощностью 10—20 л. с., которые вводятся в настоящее время на ряде судов малого тоннажа, не должно быть препятствием для отказа от постоянлогично контролю за главным двигателем.

На судах малого тоннажа, где главный двигатель расположен относительно близко к посту управления, могут быть совмещены должности штурмана и помощника механика. При этом один из матросов должен быть подготовлен к выполнению обязанностей масленщика и знать правила ухода за главным двигателем и вспомогательными механизмами, второй — должен быть подготовлен к работе в качестве рулевого-моториста.

Широкое внедрение централизованного управления главным двигателем из рулевой рубки наряду с непрерывным ростом механизации процессов лова, несомненно, будет способствовать повышению производительности труда и дальнейшему росту технического прогресса в рыбопромысловом флоте.

Н. М. МИХАЙЛОВ
Инженер-механик

Реверсивный винт типа НР-200 с гидравлическим приводом

Винты регулируемого шага являются весьма актуальным типом движителя для многих судов, которым приходится работать при различных режимах в отношении нагрузки на движитель.

Устройство винтов с поворотными лопастями преследует двойную цель:

1) трех бронзовых лопастей *1*, с эксцентрично расположенными пальцами *2* на комлевой части лопастей;

2) бронзовой крестовины *3*, которая имеет возвратно-поступательное перемещение в направляющих пазах втулки винта *4*, и имеет вырезы, в которые заходят пальцы лопастей;

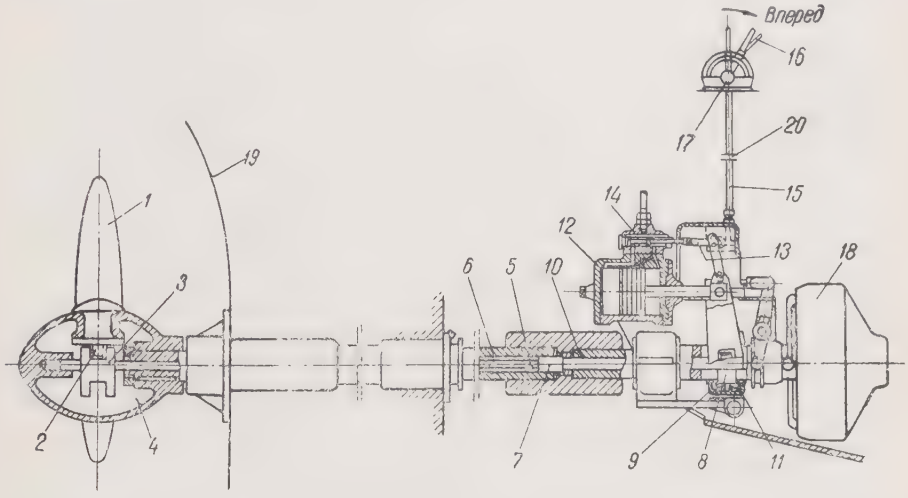


Рис. 1. Реверсивный винт НР-200:
1—бронзовые лопасти; *2*—пальцы; *3*—крестовина; *4*—втулка; *5*—стальной стержень; *6*—гребной пустотелый вал; *7*—муфта; *8*—клин; *9*—реверсивная муфта; *10*—промежуточный вал; *11*—опорно-упорные шарикоподшипники; *12*—сервомотор; *13*—бугель; *14*—золотник; *15*—валики; *16*—рукоятка управления; *17*—столик в рубке; *18*—фрикционная муфта; *19*—наружная кромка ахтерштевня; *20*—палуба.

во-первых, благодаря изменению шага гребного винта, обусловливает повышение пропульсивных качеств корабля; во-вторых, обеспечивает работу на задний ход при нереверсивном двигателе.

Винты регулируемого шага имеют значительные преимущества в отношении использования мощности двигателя.

Реверсивный винт типа НР-200 с регулируемым шагом поворота лопастей посредством гидравлического привода (рис. 1) изготовляется датской фирмы «Джейнкенинг».

Винт состоит из следующих основных частей:

3) гребного пустотелого бронзового вала *6*;

4) стального стержня *5*, состоящего из двух частей соединяющихся при помощи муфты *7*, стержень с одной стороны при помощи резьбы соединяется с крестовиной втулки винта, а с другой стороны — посредством имеющегося выреза в другом конце стержня, куда входит клин *8*, стержень связан с реверсивной муфтой *9*;

5) промежуточного вала *10*, на котором перемещается реверсивная муфта *9*. Реверсивная муфта имеет два опорно-упорных шариковых подшипника *11*;

6) исполнительного сервомотора *12*, который посредством штока поршня передает движение бугелю *13*, сидящему на пальцах реверсмуфты;

7) золотника *14*, распределяющего жидкость;

8) системы валиков *15* и рукоятки управления *16*;

9) системы трубопроводов.

зволяет осуществлять реверсирование винта даже тогда, когда не работает двигатель, а вместе с ним и гидронасос.

Резервный бачок *2* соединен с атмосферой посредством воздушного гуська. Когда не производится реверсирование винта, вентиль в рубке открыт и масло поступает не в си-

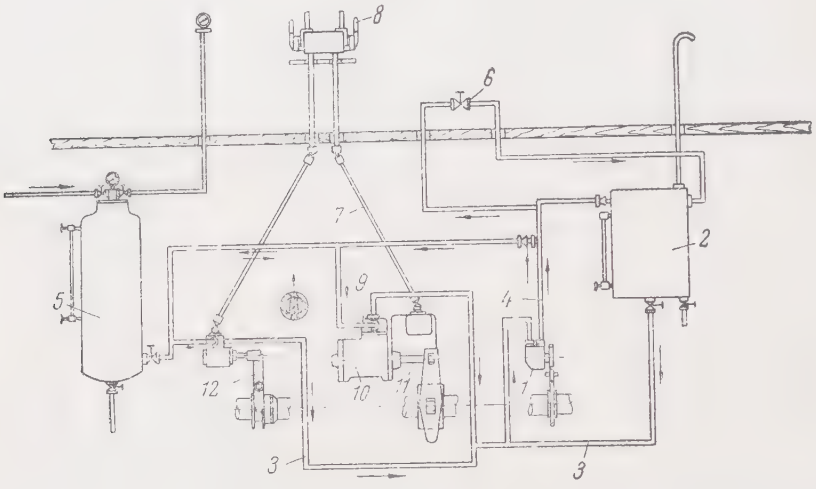


Рис. 2. Гидравлическая схема гидропривода реверсивного винта НР-200:
1—гидравлический насос; *2*—резервный бак; *3*—возвратные и всасывающие трубопроводы; *4*—трубопровод нагнетания; *5*—аккумулятор; *6*—вентиль; *7*—тяги; *8*—ручка управления золотником; *9*—золотник; *10*—силовой цилиндр; *11*—шток; *12*—механизм включения фрикционной муфты двигателя.

Гидропривод реверсивного винта НР-200 работает следующим образом. Гидравлический насос (шиберный) *1* (рис. 2), работающий на давление 90 атм, по трубопроводу *3* всасывает жидкость и по трубопроводу *4* нагнетает к распределительному золотнику. Трубопровод *4* с одной стороны соединен с аккумулятором *5*, а с другой — с резервным баком *2*. Трубопровод *4* у резервного бака имеет редукционный клапан, отпарированный на давление 12 атм, и служит для предохранения системы трубопровода от избыточного давления, превышающего рабочее давление 12 атм. У трубопровода *4* в рубке управления установлен вентиль *6*, который закрывается, когда производится реверсирование.

Аккумулятор *5* на $^2/_3$ объема заполнен маслом, которое поджато воздухом от пусковых баллонов до давления 12 атм. Аккумулятор по-

стему гидропривода, а в резервный бачок. Когда надо осуществить реверсирование, вентиль в рубке закрывается и масло, нагнетаемое насосом, начинает поступать через золотник *9* в силовой цилиндр *10*, поршень которого под действием давления масла начинает передвигаться в желаемом направлении и посредством штока *11*, связанного с бугелем, передвигает внутренний стержень вперед или назад. Стержень, соединенный, в свою очередь, с крестовиной втулки винта, передвигает лопасти винта на нужный угол.

В рубке управления имеется ручка управления золотником *8*, которая соединена с золотником посредством вертикальных тяг и цепей Галля. Одновременно с установкой ручки в нужное положение на коробке передвигается стрелка, указывающая, на сколько градусов повернуты лопасти. Стрелка приводится в

движение тросовой проводкой, связанной с исполнительным механизмом.

Тяги *7* и механизм *12* относятся к другому гидроприводу—гидроприводу включения фрикционной муфты двигателя.

Более трех лет автором проводились наблюдения за работой гидропривода реверсивного винта НР-200, установленного на МРТ, в условиях эксплуатации. Наблюдения показали, что реверсивный винт обладает рядом достоинств: прост в управлении, безотказен в работе. В течение года с лишним не было случаев отказа винта в работе.

Е. Ф. КРИВОРОТОВ

Рыбоморозильная база № 2 Кизлярского госрыбтреста

Замораживание рыбы в аппаратах ВНИХИ

(Опыт работы пловучей рыбоморозильной базы)

Практика работы скороморозильных аппаратов ВНИХИ показала, что они вполне удовлетворяют технологическим требованиям, предъявляемым к технике быстрого замораживания рыбы. Товарный вид и качество продукта, замороженного в этих аппаратах, выше по сравнению с замораживанием в обычных морозилках на стеллажах, а естественная убыль (уморозка) меньше. Рыба в зависимости от размера и жирности замораживается от 1 до 3—4 часов.

Морозилки компактны, удобны в обслуживании, высокопроизводительны. Однако для увеличения оборачиваемости скороморозилок ВНИХИ, а также для обеспечения выпуска продукции высокого качества необходимо прежде всего знать устройство аппаратов, сущность их работы и основные правила технической эксплуатации, а также особенности технологического процесса.

Случаи отклонения от нормального режима морозки при исправной работе холодильной машины, когда удлиняется срок замораживания рыбы, увеличивается естественная убыль в весе, ухудшается товарный вид продукта, уменьшается производительность аппаратов, являются следствием неправильной эксплуатации их, как результат недостаточного знания устройства и особенностей работы.

Основной причиной отклонения от нормального технологического режима является нарушение температурного режима воздуха аппарата вследствие неправильной его циркуляции или увеличения сопротивления теплоперехода от стенок приборов охлаждения. При этом существенное значение имеют такие факторы, как своевременность реверсирования движения воздуха, состояние заградительных щитов и потолочного перекрытия, чистота поверхности батарей, правильность установки тележек с рыбой, своевременность и чистота оттаивания снеговой шубы, подготовка рыбы к замораживанию и т. д.

Для избежания этих недостатков процесс замораживания рыбы в аппаратах ВНИХИ следует вести следующим образом. Перед замораживанием рыбу необходимо тщательно промыть до полного удаления слизи. Остаток слизи резко изменяет внешний вид рыбы, так как слизь под действием резкого температурного воздействия при большой скорости воздуха принимает беловато-матовый оттенок, вследствие чего естественная окраска рыбы утрачивается.

Желательно рыбу перед замораживанием охлаждать. Это не только

способствует сохранению ее внешнего вида, но и уменьшает естественную убыль в весе, а также сокращает продолжительность замораживания и, следовательно, повышает пропускную способность аппаратов.

Промытую рыбу поштучно укладывают на сетчатые лотки размером 415×890 мм. Укладывать рыбу надо вдоль лотков, но не поперек, головами в одну сторону, хвостовыми плавниками в другую. Во избежание смерзания рыбы не должны касаться одна другой, особенно плавниками, которые при выбивке из лотков мороженой рыбы обламываются, загрязняя ее поверхности.

На каждый лоток по нашим замерам помещается частиковой рыбы, в зависимости от размеров, от 5 до 9 кг. Лотки с рыбой устанавливают на полки грузовых тележек скороморозильного аппарата, представляющих собой цельносварную конструкцию этажерочного типа из уголковой стали. Размеры тележки 910×1320×1600 мм. На каждую полку тележки помещается три лотка. Нормальная тележка имеет 12 полок. На плавучих рыбоморозильных базах тележки по высоте, вследствие специфичных условий, укорочены до 10—11 полок. Единовременная нагрузка аппарата при 11 полках тележки составит от 5×3×11=165 до 9×3×11=297 кг (300 кг.

Лотки устанавливают на тележки таким образом, чтобы рыба головами была обращена в одну сторону. На каждую тележку подбирают лотки с рыбой примерно одинакового размера.

Тележки закатывают в аппарат после заполнения верхних и нижних батарей жидким аммиаком. Преждевременное закатывание вагонеток, вследствие большой тепловой нагрузки, расстраивает регулирование холодильной машины и температурный режим в аппарате восстанавливается медленно. Практически тележки следует закатывать в аппарат при достижении температуры воздуха в нем —20° или несколько ниже, но ни в коем случае не выше—20°. Тележки должны подбираться с рыбой примерно одинакового размера и устанавливаться строго против охлаждающих батарей с таким расчетом, чтобы рыба была обращена головами в одну сторону. Установка тележек против заградительных щитов исключает прохождение воздуха через рыбу в этих местах, а следовательно, нарушает процесс замораживания. На плавучих морозильных базах, где часто вследствие крена судна тележки скатываются в один конец аппарата, рекомендуется ставить ограничители, обеспечивающие надежную установку тележек против охлаждающих батарей.

После установки тележек с рыбой двери аппарата плотно закрывают и включают вентиляторы так, чтобы воздух заходил в тележки со стороны хвостовых плавников рыб. Пуск воздуха в тележки со стороны голов вызывает дефекты, заметные по внешним признакам и особенно у рыб с нежной кожей и с большими скоплениями коллагена в головной части (сельдь, сазан), отчего рыба теряет внешний вид, частично деформируется, а иногда появляются и более ярко выраженные структурные изменения.

Вентиляторы должны вращаться оба в одну сторону, нагнетая воздух с одинаковой скоростью, что можно отрегулировать углом поворота лопастей. Разностороннее вращение вентиляторов или вращение только одного из них недопустимо.

Через 20—30 минут вентиляторы останавливаются на одну минуту (до остановки вращения) и с помощью реверса пускаются в обратное вращение, так чтобы воздух заходил со стороны голов рыб. В дальнейшем реверсирование движения воздуха осуществляется через каждые 20—30 минут с остановкой вентиляторов на одну минуту до окончания процесса замораживания рыбы.

Быстрое замораживание рыбы в аппаратах достигается путем создания определенного организационного потока воздуха, омывающего замораживаемый продукт с определенной температурой и скоростью движения. Охлаждение воздуха до температуры—30° происходит при прохождении его через оребренные батареи, в результате испарения жидкого аммиака при температуре

—33—34°, после чего воздух проходит через тележку с рыбой. При этом воздух для более полного охлаждения должен проходить только через батареи и ни в коем случае не просачиваться через зазоры. Отсутствие заградительных щитов или неплотное прилегание их уменьшает количество воздуха, проходящего через батареи и рыбу, что вызывает неполное охлаждение его и приводит к медленному промораживанию продукта.

Неплотное прилегание люков крышек и наличие щелей в потолочном перекрытии вызывают пересасывание воздуха из нижней части секции в верхнюю, что нарушает организованный поток его и приводит к серьезным отклонениям режима.

Весьма важным и решающим моментом, обеспечивающим нормальный температурный и технологический режим замораживания, является характер образования и состояния снеговой шубы на батареях, а также своевременность и чистота снятия ее.

По нашим наблюдениям, снеговая шуба толщиной до 4 мм значительного нарушения режима не вызывает. Нарастание шубы более толстым слоем ведет к повышению температуры воздуха и уменьшению его циркуляции. При этом меняется и дальнейший характер отложения шубы. Дальнейшее ее нарастание происходит неравномерно по всей поверхности батарей, отдельные участки забиваются в большей степени, образуя иногда сплошные ледяные блоки, исключающие прохождение воздуха в этих участках.

Нами отмечены случаи, когда рыба в верхней и нижней частях тележки была заморожена полностью, а в середине, по высоте, оставалась еще не промороженной. Установив несколько термометров на разной высоте тележки, мы определили, что в верхней части температура была —25°, с повышением до —15° в середине и с дальнейшим понижением до —22° в нижней части тележки. Замеры скорости движения воздуха анемометром показали вверху 3,8 м/сек, в середине — 2,1 м/сек и внизу — 3,5 м/сек. Причина этого состоит в образовании в средних по высоте участках снеговых блоков. Поэтому в процессе работы мастер должен следить за образованием снеговой шубы и при толщине ее 4 мм немедленно приступать к оттаиванию.

На характер отложения шубы, а следовательно, на стабильность температурного режима, серьезное влияние оказывает своевременность реверсирования движения воздуха через равные промежутки времени. При одностороннем прохождении воздуха через охлаждающие приборы в первом ряду оребренных труб быстро нарастает снеговая шуба, особенно в начале морозки, когда происходит более интенсивное испарение влаги, что значительно уменьшает живое сечение, увеличивает сопротивление движению воздуха и соответственно с этим уменьшает количество циркулирующего воздуха. При реверсировании движения воздуха через равные промежутки времени замораживание рыбы происходит более равномерно и быстрее вследствие более полного обтекания рыбы воздухом то с одной, то с другой стороны. Оседание снеговой шубы на батареях при этом наблюдается более равномерное, что удлиняет срок работы аппарата до оттаивания снеговой шубы, повышая его оборачиваемость. Поэтому мастер должен реверсировать движение воздуха через равные промежутки времени: в начале морозки через 15—20 минут, а затем через 30 минут.

При закатывании вагонеток необходимо проверить состояние поверхности направляющих пластин. В процессе работы аппарата значительная часть снеговой шубы, в виде рыхлого снега, скапливается на полу аппарата. При перемещении вагонеток колеса их уплотняют снег, попавший на пластины направляющих, вследствие чего образуются неравномерные наросты на боковых направляющих пластинах. Эти наросты вызывают перекос вагонеток, которые при перемещении могут каркасом нанести механические повреждения ребрам трубок (смять их), а при значительных перекосах тележки с большим трудом закатываются и выка-

тываются. Необходимо систематически удалять наледь, образующуюся на полу перед дверями аппарата и на дверных коробках.

Естественная убыль при замораживании, как показала практика, не превышает 1% и зависит главным образом от соблюдения технологического режима.

Продолжительность замораживания зависит от размера рыбы, ее жирности, начальной температуры тела ее и от температуры воздуха в аппарате. Так, например, мелкая сельдь замораживалась 45 минут, крупная—2,5—3 часа, отборная—3,5—4 часа; вобла средняя — 1 час, крупная и отборная—1,5—2 часа, лещ — 1,5—2 часа, сазан крупный — до 3—3,5 часов, судак —1,5—2 часа. После замораживания на поверхности рыбы наблюдается отпечаток сетки, отчетливость которого находится в прямой зависимости от консистенции мяса рыбы и ее веса.

Нами в больших размерах производилось замораживание красной рыбы в подвешенном состоянии. В этом случае лотки из тележек удаляли, а поверх каркаса укладывали поперечные рейки, на которые на крючьях подвешивали красную рыбу (или лососевых). Загрузка на одну тележку составляла 24—30 шт. Тележки закатывали в аппарат. Продолжительность замораживания для рыбы средних размеров 3—5 часов.

Замораживание кильки следует осуществлять следующим образом. Промытую кильку после стечки расфасовывают в чистые брикетные противни, которые предварительно выстилают внутри пергаментом с оставлением свободных концов для укрытия наружной поверхности брикета. Кильку укладывают плотно и равномерно до полной загрузки противня, после чего поверхность брикета тщательно выравнивают и закрывают оберточным материалом без образования складок и морщин. Обертка брикета пергаментом ухудшает условия замораживания, но вместе с тем является необходимым мероприятием, предупреждающим нежное тело рыбы от механических повреждений при последующих операциях. Вес брикета 5 кг. Формы с брикетами устанавливают на полки тележек по 9 шт. Процесс замораживания в этом случае протекает долго, так как вследствие плотного прилегания форм и незначительных зазоров между ними по высоте отсутствует всестороннее омывание брикета воздухом и резко сокращается живое сечение. Лучшие результаты были получены при шахматной установке форм в тележки, обеспечивающей всестороннее омывание брикета. Однако загрузка тележек при этом уменьшалась.

Замороженный брикет легко освобождается из формы при погружении ее на 1 секунду в теплую воду.

Метод загрузки вагонеток в аппарат имеет очень большое значение.

Единовременная загрузка в аппарат сразу четырех вагонеток имеет ряд недостатков. Предположим, что в аппарат загружены четыре тележки с рыбой, обращенной головами вправо. Тогда, по требованиям технологического процесса, вентиляторы нужно пускать во вращение так, чтобы воздух заходил в тележки со стороны хвостовых плавников рыб, т. е. кольцевое движение его должно проходить в вертикальной плоскости против часовой стрелки. В этом случае тележки с рыбой в правом и в левом тоннелях находятся не в одинаковых температурных условиях. Воздух, прежде чем зайти в левую тележку, проходит через четыре батареи (правые нижняя и верхняя и левые верхняя и нижняя). Охлаждение воздуха при этом достигается полное.

Пройдя через тележки с рыбой (например левые) и отняв от последних тепло, воздух несколько отепляется, после чего проходит средние нижние батареи аппарата и поступает во вторые (правые) тележки. При прохождении отепленного воздуха через эти батареи полного охлаждения его не происходит, а поэтому в правом тоннеле температура воздуха будет выше, чем в левом, а значит и процессы охлаждения рыбы в левом и правом тоннелях будут протекать не с одинаковой скоростью. Особенно эта разница заметна при замораживании рыбы в брикетных формах, когда тепловая на-

грузка увеличивается более чем в два раза (45 кг рыбы на одну полку вместо 20—25 кг), а живое сечение уменьшается. Неравномерность замораживания частично устраняется реверсированием движения воздуха. В момент реверсирования температура тела рыбы в правом тоннеле будет выше, чем в левом. При движении воздуха по часовой стрелке, он, пройдя четыре батареи, омывает более теплую рыбу правой тележки, после чего проходит через среднюю батарею и, не получив полного охлаждения, омывает более холодную рыбу левой тележки. Меньший эффект наблюдается теперь в левом тоннеле. При недостаточном охлаждении рыбы правого тоннеля после реверсирования иногда появляются видимые дефекты — образование белого налета в головной части.

Нами был испробован метод последовательной загрузки вагонеток. Сущность его заключается в том, что вначале загружают только две тележки, например, в левый тоннель

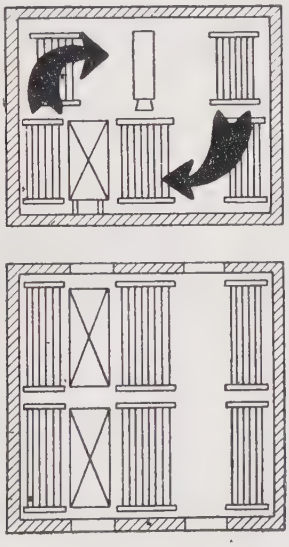


Рис. 1. Начало морозки. Левый тоннель загружен рыбой, обращенной головами влево. Движение воздуха — по часовой стрелке.

головами рыб влево (рис. 1). Вентиляторы включают так, что воздух движется в вертикальной плоскости по часовой стрелке и заходит в тележку со стороны хвостовых плавников. Охлаждение рыбы протекает

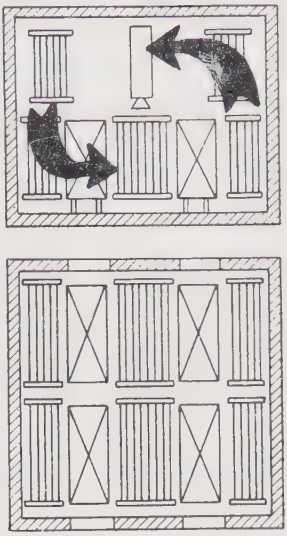


Рис. 2. Правый тоннель загружен рыбой, обращенной головами вправо. Движение воздуха — против часовой стрелки.

интенсивно, так как воздух перед входом в тележку пронизывает пять батарей. Через 20—30 минут вентиляторы останавливают и закатывают тележки в правый тоннель, но таким образом, чтобы рыбы были обращены головами вправо (рис. 2), после чего пускают вентиляторы в обратное вращение с движением воздуха против часовой стрелки в вертикальной плоскости.

Воздух в левые тележки входит со стороны голов рыб, а в правые со стороны хвостовых плавников, что и требуется по условиям технологического процесса. При этом воздух, пройдя через четыре батареи, омывает подмороженную рыбу. Температура его при этом почти не изменяется. Пройдя среднюю батарею, он омывает правую тележку с более высокой температурой. Вследствие большего перепада температур эффект будет значительно лучшим. Таким образом, в левой тележке завершается процесс замораживания рыбы, а в правой тележке происходит охлаждение и подмораживание

ее. Образование дефектов в этом случае не наблюдалось.

Через следующие 30 минут вентиляторы останавливают, тележки из левого тоннеля выкатывают, а на место их загружают новые и процесс повторяется описанным способом.

Такой последовательный метод закатывания тележек не только улучшает условия замораживания, но и создает лучшие удобства в работе на плавучих морозильных базах, где площади аккумулятора и разгрузочной весьма ограничены.

В заключение необходимо сказать о технике снятия снеговой шубы. Снеговую шубу снимают оттаиванием, нагнетая в батареи горячие пары аммиака. Основное требование при оттаивании — чистота удаления шубы: необходимо чтобы батареи были освобождены не только от инея, но и от капель или пленки влаги, которые способствуют образованию в батарее ледяных блоков, вызывающих нарушение работы аппаратов.

Для ускорения процесса оттаивания необходимо после выгрузки вагонеток обмести иней и удалить его из аппарата. Это сокращает расход тепла, а следовательно, уменьшает и продолжительность оттаивания. Двери аппарата закрывают и включают вентиляторы для создания циркуляции воздуха. Этим достигается более равномерное распределение температуры воздуха по кубатуре аппарата, отепление происходит быстрее, часть подтаявшего инея при этом снимается механически движущимся воздухом, также удаляется и осевший на потолке и на каркасе иней.

При отсутствии движения воздуха оттаивание протекает медленно, особенно на нижних трубках батарей, так как горячие пары подаются сверху и нижние трубки оказываются заполненными жидкостью.

Таким образом, работа вентиляторов не только сокращает продолжительность оттаивания, но и обеспечивает чистоту удаления шубы и капель влаги.

Описанная практика работы на РМБ № 2 КГРТ доказала положительные качества морозилок и подтвердила, что имеется реальная возможность не только освоить проектную мощность аппаратов, но и существенно повысить их производительность при более рациональном использовании.

Инж. В. М. КИРИЛЛОВ

Необходима ли на сейнере поворотная площадка?

(*В порядке обсуждения*)

Для кошелькового лова по однобортной системе сейнеры обычно оборудуются поворотными площадками, являющимися дорогостоящими, громоздкими сооружениями весом 2—3 т. Потребность в этом сооружении определилась в процессе развития техники работы пелагическими неводами.

Когда невод выбирают через ребристый рол, что обеспечивает лишь частичную механизацию процесса и определяет фронт выборки равный длине рола (3—4 м), то осуществить укладку невода без поворотной площадки вдоль кормы очень трудно. Площадка необходима также для изменения угла выборки в случае обноса верхней подборы кормы судна.

Если применить неводоподъемник, (обеспечивающий полную механизацию и значительно сужающий фронт выборки), установив его у края борта, примыкающего к корме (рис. 1), то наборку невода можно делать как вдоль, так и поперек кормы. При наборке вдоль кормы необходимость в повороте невода, а следовательно, и в поворотной площадке отпадает. Расположение неводоподъемника у об-

реза кормы обеспечивает выборку невода при любом положении верхней подборы, т. е. и здесь отпадает необходимость изменения угла выборки путем поворота площадки. Опыт кошелькового лова без поворотной

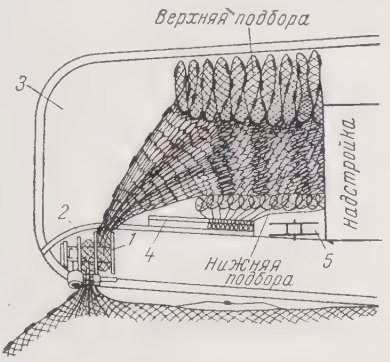


Рис. 1. Оборудование кормы мотобота:
1—неводоподъемник; *2*—ограждение; *3*—настил; *4*—желоб для колец; *5*—вышка для троса.

площадки при наличии неводоподъемника был осуществлен в 1953 г. по инициативе болгарских рыбаков. Это было вызвано необходимостью приспособления мотоботов водоизмещением 20—25 т для кошелькового лова. Установить на таких мотоботах поворотные площадки не представлялось возможным, так как площадь кормовой палубы до надстройки составляла всего 12 м^2.

Оборудование кормы мотобота показано на рис. 1 и 2. Неводоподъемник *1* укреплен непосредственно на палубе. Ограждение *2* предохраняет невод от повреждений при замете. Площадка для невода *3* (настил из досок) поднимается к корме до уровня фальшборта, в виде трамплина. Для укладки колец сделан желоб *4*.

Эксплуатация мотобота показала, что такое оборудование полностью удовлетворяет условиям промысла кошельковым неводом.

Кошельковый лов неводом размером 400 × 40 м обслуживала команда из 7—8 человек, а при работе таким же неводом по двуботной системе требуется 18 человек. Наборку невода в процессе тяги его неводоподъемником со скоростью до 20 м/мин. обеспечивали 4 человека. По одному человеку было занято на подаче нижней подборы, в шлюпке и в машинном отделении. Случаев повреждения невода или запутывания его при замете не наблюдалось, хотя замет делали с полного хода. Выборка невода проходила беспрепятственно при любом положении верхней подборы. Необходимости устранения обноса путем вытягивания верхней подборы из-за кормы, или выборки ее на шлюпку, возникающей, обычно, при работе в штилевую погоду, совершенно не ощущалось.

В процессе работы выявилась необходимость соблюдения размера ячеи, обеспечивающего наименьшую объячеиваемость рыбы в неводе. Нижняя половина применявшегося невода состояла из дели с ячеей 16—18 мм, в которой в большом количестве объячеивалась ставрида. На вытряхивание ее затрачивалось много времени.

Рис. 2. Выборка невода на мотобот без поворотной площадки.

Исходя из данных описанного опыта, мы пришли к выводу о нецелесообразности оборудования поворотными площадками малых сейнеров типа МРС-80.

При оборудовании сейнера по описанной схеме большое значение имеет форма кормы. Наиболее удобна широкая корма со слегка заоваленными углами.

Чтобы уточнить, можно ли отказаться от поворотной площадки на сейнерах типа РС-300 и СРС-160, требуется проделать соответствующую практическую работу.

Л. С. БЕРДИЧЕВСКИЙ
Кандидат биологических наук, ВНИРО

Результаты изучения сейнерного лова на Северном Каспии

Лов рыбы сейнерными неводами на Каспийском море в настоящее время запрещен правилами рыболовства. Однако время от времени снова поднимается вопрос о разрешении лова сейнерными неводами. Так, в конце 1953 г. проф. Н. В. Лебедев представил доклад в Главкаспрыбпром, а затем в министерство и другие вышестоящие организации, в котором доказывал необходимость восстановления сейнерного лова на Северном Каспии.

Проф. Н. В. Лебедева поддерживали в этом вопросе и некоторые практические работники промышленности, ошибочно полагая, что сейнерный лов является эффективным и прогрессивным видом рыболовства. Поэтому нам представляется нужным опубликовать некоторые данные, характеризующие результаты изучения сейнерного лова на Северном Каспии.

Лов донных рыб сейнерными неводами начат на Каспийском море в промысловых масштабах в 1932 г. С тех пор вопрос о его целесообразности рассматривался несколько раз с двух точек зрения:

1) биологической целесообразности применения сейнерных неводов, улавливающих много молоди полупроходных и проходных (осетровых) рыб;

2) экономически рационального использования моторных судов на сейнерном неводном лове.

Еще в 1934 г. по данным научно-промысловой разведки Северного Каспия нами указывалось, что в уловах сейнерных неводов, сданных на три плавучих завода, прилов молоди составил 16,7%, а мелкого промыслового леща — 47,6% общего улова.

В последующие годы накапливались все новые и новые материалы, свидетельствовавшие о нецелесообразности применения сейнерного лова на Северном Каспии.

В 1941 г. эти вопросы рассматривались в нашей работе «Реконструкция добывающей и обрабатывающей рыбной промышленности Каспийского бассейна, в связи с гидростроительством», где были обобщены исследования более 20 авторов, и где отстаивалась целесообразность переключения всего активного флота на лов пелагических рыб в Среднем и Южном Каспии.

В 1943 г., по предложению Азербайджанской рыбохозяйственной станции, лов сейнерными неводами был запрещен в южных районах, а в 1952 г. — в Северном и Среднем Каспии и на ряде участков западного и южного побережья Южного Каспия.

Слабая организация разведки и недоработанность техники активного лова в Среднем и Южном Каспии сельди, кильки и кефали в предвоенные и военные годы заставляла использовать активный флот в значительной мере на сейнерном неводном лове. Не останавливаясь на экономической стороне вопроса, следует сказать, что себестоимость частика, добытого сейнерными неводами, значительно выше себестоимости частика, добытого другими орудиями лова.

Сейнерный неводной лов производится обычно в весеннюю (до начала хода сельди) и осеннюю путины. Основными видами рыб в уловах сейнерных неводов являются вобла, лещ и судак. По многолетним наблюдениям, вобла составляет 46%, лещ—41%, судак — 5,3% и прочие рыбы — 7,7% общего среднего улова. Значительную долю уловов составляет молодь леща, судака и воблы. Ловится также большое количество молоди осетровых. Молодь не принимается заводами от ловцов и выбрасывается за борт. Специальных исследований выживания молоди после ее освобождения из неводов не проводилось, но всеми общепризнано, что большая часть ее гибнет. Подсчет прилова молоди на промысловых судах проводился инспекторами рыбного надзора. В весеннюю путину 1943 г. молодь незаконного размера составляла от 8 до 11% общего улова, в 1944 г.—от 11 до 16%, в 1945 г. — от 9 до 16%. Значительно выше прилов молоди в осеннюю путину. Так, в 1943 г. прилов молоди колебался по месяцам от 11 до 21% общего улова, в 1944 г. — от 11 до 33%, в 1945 г. — от 10 до 18%, в 1946 г. он составил 11,6% (по счету), в 1947 г. — 19,1%, в 1949 г. — 14,6% и в 1950 г. — 33,5%.

Кроме молоди незаконного размера сейнерными неводами вылавливается масса младших возрастных групп промыслового размера леща и судака, которые в уловах сейнеров Морлова в 1937—1939 гг. составили от 50,7 до 77,7% улова леща и от 34,9 до 68,9% улова судака.

Для полного выяснения состава уловов сейнерных неводов и выяснения мест скопления молоди осенью 1950 г. Каспийским филиалом ВНИРО, Промразведкой и Севкаспрыбводом была проведена сейнерная съемка с трех пар сейнеров, равномерно охва-

тившая почти всю площадь Северного Каспия в районах, где практикуется сейнерный неводной лов. Данные съемки значительно отличаются от данных работы промыслового флота, размещающегося на наиболее уловистых местах, хотя средние уловы рыбы законных размеров за одно притонение у сейнеров Волго-Каспийского треста и сейнеров съемки очень близки (49,7 и 44,3 кг). Так, например, удельный вес леща в промысловых уловах по Волго-Каспийскому району в 1950 г. составил 41%, а в уловах съемки (за вычетом молоди незаконного размера) — 20,8% по весу. Соответственные цифры по вобле составили 45 и 40,3%, по судаку — 5,3 и 9,1% и по осетровым — 8 и 28% по весу. Прилов молоди, по данным съемки, ниже, чем по наблюдениям инспекторов рыбного надзора на судах промыслового флота. Тем не менее и данные съемки, и данные инспекторов свидетельствуют о недопустимо большом вылове молоди леща незаконного размера. Существенный вред наносится и запасам осетровых.

Данные сейнерной съемки показывают, что состав уловов сейнерных неводов сильно изменяется по районам и сезонам и что невозможно установить постоянные районы в Северном Каспии, где не было бы прилова молоди. Следует отметить, что прилов молоди в Северном Каспии особенно велик в октябре и ноябре.

Попытки применения сейнерных неводов с разными размерами ячеи также не дали обнадеживающих результатов.

Увеличение размеров ячеи в мотне (с соответствующим увеличением ее и в крыльях) с принятых 30 мм до 37 мм снижает улов невода до 23,6%, сохраняя обычный большой прилов молоди. Увеличение ячеи в мотне до 42 мм резко снижает прилов молоди, сохраняет почти полностью улов леща промысловых размеров, но заставляет терять почти весь улов воблы. Увеличение ячеи до 44,5 мм сводит на нет улов воблы и сокращает на половину уловы леща.

Таким образом, из трех видов экспериментальных неводов только один вид невода с ячеей в мотне 42 мм может быть принят на вооружение активного флота, как специально лещевой. При введении его в качестве единственного законного типа сейнерного невода, из уловов активного флота почти целиком выпадает вобла, улов которой в 1950 г. составил 45% всего улова сейнерных неводов (по Волго-Каспийскому району).

На основании изложенных материалов можно считать установленным, что сейнерные невода улавливают очень большое количество молоди леща и значительные количества молоди судака и осетровых рыб. По данным инспекторов рыбного надзора, уловы молоди воблы у судов активного флота также превышают установленные законом пределы. Основной урон наносится запасам леща. Потери рыбной промышленности от вылова молоди при сейнерном неводном лове весьма велики. В то же время кормовая база бентосоядных рыб в последние годы значительно улучшилась и есть все основания утверждать, что для вылавливаемой молоди корма в море вполне достаточно. В последние годы применения сейнерных неводов общая добыча ими рыбы составляла около 4% общей добычи рыбы Волго-Каспийского района. Следует при этом иметь в виду, что сейнерными неводами вылавливают породы рыб, не уходящие из Северного Каспия и приходящие дважды в год в зону ставных неводов, а затем речных орудий лова. Таким образом, при запрещении сейнерного лова уловы других орудий рыболовства (ставные невода и другие) должны увеличиться по меньшей мере на величину, которая до этого вылавливалась сейнерными неводами.

Приведем данные, на основании которых проф. Н. В. Лебедев настаивает на восстановлении сейнерного лова на Северном Каспии. В своем докладе Н. В. Лебедев приводит количество рыб (и их вес), пойманных шестью сейнерами, на которых он проводил исследования в Северном Каспии.

По этим данным, в сентябре 1953 г. сейнерами было выловлено 6 крупных лещей общим весом 2150 г, или средний вес одного леща составил 358 г. Совершенно ясно, что лещ весом 358 г никак не может относиться к крупному лещу. Автор приводит также улов 42 лещей, общий вес которого составил 5,5 кг, или средний вес одного леща 131 г. Таким образом, автор имел 48 лещей, из них 87% мелкого весом 131 г и 13% так называемого беляка средним весом 358 г. Средний вес всех лещей, пойманных сейнерами, составил 159 г, тогда как средний вес нерестового леща в дельте Волги составляет 600 г, средний вес леща улова распорными неводами, по данным наблюдательных пунктов Каспийского филиала ВНИРО в дельте Волги за 1949—1952 гг., составлял 416 г. Эти сопоставления показывают, что сейнерными неводами вылавливается неполовозрелый мелкий лещ, в основной массе годовики, двухлетки и в небольшом количестве неполовозрелые трехлетки.

В своем докладе Н. В. Лебедев также приводит данные об уловах судака: из 450 кг поймано было крупного судака 203 кг, или 40%, и мелкого судака 247 кг, или 60%.

Таким образом, на основании фактических материалов, приведенных проф. Н. В. Лебедевым, не только нельзя говорить о восстановлении сейнерного лова, но, наоборот, необходимо категорически настаивать на запрещении лова сейнерными неводами в Северном Каспии, так как они вылавливают неполовозрелого леща и судака подрастающих поколений, чем наносится серьезный урон промысловым запасам этих рыб.

В связи с изложенным нам представляется, что в целях рационального использования рыбных запасов Каспийского моря следует подтвердить необходимость запрещения лова сейнерными неводами на всей площади Северного Каспия.

Суда активного флота, работавшие сейнерными неводами, должны быть переключены на лов кильки, сельди и кефали в Среднем и Южном Каспии.

При проведении указанных мероприятий вылов частика увеличится ставными неводами и другими орудиями рыболовства.

Перед рыбохозяйственными организациями активного лова должны быть поставлены важнейшие задачи освоения лова кильки и кефали (возможно и сельди) обкидными орудиями лова.

Особое внимание должно быть уделено разведке промысловых объектов в Среднем и Южном Каспии, для чего должны быть выделены специальные разведывательные суда, оснащенные новейшими навигационными и поисковыми приборами.

Ф. Ф. ТРЕТЬЯКОВ
Главный инспектор рыбоохраны республиканских водоемов

и

П. Е. ГВОЗДУХИН
Старший инспектор Севкаспрыбвода

О нецелесообразности сейнерного лова на Северном Каспии

Профессор Московского университета Н. В. Лебедев ставит вопрос о необходимости возобновления сейнерного лова на Северном Каспии. Он утверждает, что запрещение лова сейнерными неводами приводит якобы к безусловному ежегодному недоиспользованию запасов рыбы в море, особенно на свалах и глубинных зонах свыше 3 м.

Проф. Н. В. Лебедев, не отрицая того, что сейнерные невода вылавливают много молоди промысловых пород рыб, в том числе и осетровых, считает, что места концентрации молоди промысловых рыб легко определить промысловой разведкой, а поэтому эти места считает необходимым взять под запрет для лова сейнерными неводами. Вместе с тем он считает, что путем увеличения размеров ячеи в сейнерных неводах возможно избежать прилова молоди промысловых рыб. Однако данные о прилове молоди промысловых рыб сейнерными неводами за ряд лет в разных районах Северного Каспия, полученные в результате специального исследования, а также многолетних наблюдений инспекторов рыбного надзора, показывают всю несостоятельность аргументации проф. Н. В. Лебедева.

Действовавшими ранее правилами рыболовства для сейнерного лова был предусмотрен ряд ограничений для его применения, направленных на охрану от вылова молоди промысловых рыб. Например, лов сейнерными неводами разрешался только на глубинах не менее 2,5 м, размер ячеи в неводах предусматривался не менее 30 мм, в мотне — 36 мм в приводах и 40 мм в крыльях. Для пропуска молоди промысловых рыб в кутке верхней части мотни было предусмотрено окно размером 70×120 см с размером ячеи 36 мм.

Но несмотря на эти ограничения, за все время практики лова сейнерными неводами на Северном Каспии наблюдался большой прилов молоди промысловых рыб.

Данные специального исследования сейнерного лова, проведенного в 1950 г., свидетельствуют о большом вреде, наносимом рыбному хозяйству этими орудиями лова, поскольку ими уничтожается большое количество молоди промысловых пород рыб.

Наибольший вред лов сейнерными неводами наносит запасам леща.

Это наглядно подтверждается данными, приведенными в таблице.

Анализ контрольных проб по вылову судака при сейнерном опытном лове показал, что из 101 исследованной пробы промысловых размеров судака оказалось 789 экз., а судака незаконных размеров 645 экз., или 45% общего количества выловленного судака.

Средний вес одного мерного судака составил 770 г.

Вместе с тем средний вес судака, вылавливаемого другими орудиями лова, составляет 1,5—2 кг.

Увеличение ячеи в сейнерных неводах при опытном лове до размеров, которые пропускали бы молодь леща и судака, не дали положительных результатов, так как при редкоячейных неводах вобла целиком просеивается. В то же время прилов молоди леща и судака в этих условиях оставался высоким, так как при тяге невода ячея закрывается попавшей в мотню крупной рыбой и травой, а потому молодь, будучи не в состоянии просеиваться, давится крупной рыбой и погибает.

Таким образом, данные специального исследования сейнерного лова, проведенного Каспийским филиалом ВНИРО, показывают, что увеличение ячей в сейнерных неводах делает этот лов совершенно неэффективным, поскольку уловы рыбы промысловых размеров сильно уменьшаются, а вылов молоди леща и осетровых не прекращается. К этому нужно добавить, что при незначительном удельном весе указанного вида лова (от 3 до 5%) себестоимость 1 ц рыбы значительно выше стоимости добычи другими орудиями лова.

Серьезный вред, наносимый промысловым запасам леща, судака, осетровых и другим породам рыб подтверждается также данными многолетних наблюдений за этим видом лова со стороны инспекторов рыбнадзора.

В процессе наблюдений за результатами сейнерного лова рыбнадзором были зафиксированы многочисленные случаи прилова молоди промысловых рыб, составлявшей от 60 до 70% по счету.

Таким образом, данные многолетних наблюдений, приведенных Госрыбнадзором Севкаспрыбвода, показывают почти повсеместный незаконный прилов молоди промысловых рыб в сейнерные невода.

Специально проведенные Каспийским филиалом ВНИРО в 1950 г. исследования сейнерного лова для определения степени вредности его лишь подтвердили, причем с большой убедительностью, мнение органов рыбоохраны и отдельных руководящих работников рыбной промышленности о необходимости полного запрещения этого способа лова, как наносящего большой вред рыбному хозяйству.

Сейнерные невода наносят большой вред и осетровым породам рыб, вылавливая их молодь, мерные же экземпляры этих рыб в массе своей вылавливаются яловыми (неводными).

Выпуск молоди промысловых рыб обратно в воду в живом виде не достигает цели, поскольку, как правило, непосредственно в воду из мотни она не выпускается. Ее выбрасывают в воду с палубы сейнерного судна после сортировки на палубе всего притонения. Естественно, что выпущенная после такой сортировка в воду молодь целиком погибает.

Анализ контрольных проб по вылову леща сейнерами

Число исследованных проб	Число лещей промыслового размера в шт.	Число лещей незаконного размера	Общий вес промыслового леща в *кг*	Средний вес одного промыслового леща в *кг*	Вес леща незаконного размера в пересчете на промыслового в *кг*	Соотношение леща промысловых и незаконных размеров в %	
						промысловый размер	незаконный размер
101	2340	3095	862	0,37	1145	43	57

Приведенные материалы убедительно подтверждают правильность запрещения лова сейнерными неводами в Каспийском море.

Утверждение проф. Н. В. Лебедева, что запрещение сейнерного лова означает ежегодное недоиспользование запасов рыбы в море, совершенно неосновательно, так как лещ, вобла и другие рыбы, которые являются объектами лова сейнерами, идут на нерест весной и на зимнее залегание осенью в дельту р. Волги. В период этих миграций названные породы рыб могут успешно вылавливаться промышленностью.

Данные наблюдений инспекторов рыбнадзора показывают, что запрещение лова сейнерными неводами привело к значительному увеличению уловов ставными неводами.

Например, в 1952 г., когда лов сейнерными неводами был совершенно запрещен, средний вылов на 1 ставной невод составил в весеннюю путину до 230 ц и в осеннюю путину до 250 ц, а до запрещения сейнерного лова в 1950 г. вылов на 1 ставной невод составлял в среднем 136 ц.

Мы считаем запрещение сейнерного лова на Каспии правильным и отвечающим интересам рационального использования рыбных запасов Каспийского бассейна.

В. Я. ЛЕВАНИДОВ

Кандидат биологических наук, Амурское отделение ТИНРО

Итоги и перспективы разведения амурской осенней кеты

В бассейне Амура разводят наиболее ценного проходного лосося — осеннюю амурскую кету.

В последние годы уловы осенней кеты в лимане и русле Амура составляют 84% всей добычи лососевых Амура. Осенняя кета обладает чрезвычайно широким нерестовым ареалом от небольших горных речек, впадающих в лиман Амура, до притоков среднего течения Уссури и Амура.

В настоящее время основные нерестовые реки осенней кеты (притоки Уссури: Хор, Бикин и Иман и притоки Амура: Бира, Биджан, Тунгуска и Анюй) находятся в области интенсивного хозяйственного освоения, приводящего к изменению их гидрологического режима.

Поэтому вопрос компенсации потерянных нерестовых площадей путем заводского разведения кеты приобретает особую остроту.

Большой интерес представляет рассмотрение итогов работы Тепловского рыбоводного завода на р. Бире, правобережном притоке Амура.

Тепловский завод, построенный в 1928 г., представляет собой наиболее мощное и совершенное по применяемой биотехнике рыбоводное предприятие Дальнего Востока.

Осенняя амурская кета входит в лиман с незрелыми половыми продуктами. Одна икринка в лимане весит 100—110 мг, а на нерестилищах 170—180 мг.

Завод расположен у самых нерестилищ и это позволяет использовать для рыбоводных целей почти всех рыб, приходящих сюда.

Самцы и самки приходят на завод настолько зрелыми, что нет надобности в их выдерживании. Рыбы с незрелыми половыми продуктами, в среднем за 10 лет, составили всего 4,56% от общего количества.

Рабочая плодовитость за последние годы составляет в среднем 3500 икринок (при колебаниях по отдельным годам от 3050 до 4200) и составляет 93—96% от абсолютной плодовитости.

Процент оплодотворения в среднем 97—99,5.

Исходя из этих цифр, следует признать, что степень использования производителей на Тепловском заводе исключительно велика — около 90%.

Икра осенней кеты на Тепловском заводе инкубируется непосредственно в проточной воде речки, вытекающей из озера. Длительность инкубации составляет около четырех месяцев при температуре воды 3,2—3,5°.

Эмбриональное развитие проходит при содержании кислорода, растворенного в воде от 5,0 до 8,3 мг/л (38—62% насыщения). В течение зимы содержание кислорода постепенно понижается и к концу января достигает минимальной величины.

Параллельно с понижением содержания кислорода количество углекислоты, растворенной в воде, за период инкубации возрастает от 6,5 мг/л до 11,5 мг/л.

Гидрохимический режим воды, омывающей икру в период инкубации, в общем отвечает тем требованиям, которые предъявляет икринка кеты окружающей среде.

А. Г. Смирнов указывал, что нерестилища осенней кеты характеризуются пониженным содержанием кислорода, повышенным количеством углекислоты и слабокислой реакцией среды.

Как показывают наши наблюдения, икра осенней кеты на Георгиевских нерестилищах р. Хор нормально развивается в грунте при содержании кислорода 2,5—5,0 мг/л (20—40% насыщения).

Н. Н. Дислер отметил, что заводские личинки осенней кеты развиваются в условиях избытка кислорода, что влечет за собой недоразвитие кровеносной системы.

Однако относительно высокая концентрация кислорода в воде питомников наблюдается лишь на ранних стадиях эмбриогенеза, когда интенсивность дыхания еще не зависит от парциального давления.

Начиная со стадии формирования зародыша, содержание кислорода в воде питомников не разнится от содержания кислорода в грунтовых водах естественных нерестилищ.

Следовательно, развитие кровеносной системы зародыша в питомниках происходит при тех же гидрохимических условиях, что и в природе. Зато гидрологические условия разнятся, так как в питомниках икра находится в условиях высокой проточности, значительно превосходящей проточность в нерестовых гнездах.

Возможно, что этим обстоятельством объясняется отмеченная Н. Н. Дислером слабость развития кровеносной системы заводских эмбрионов по сравнению с эмбрионами естественного нереста. Следует оговориться, что в распоряжении Н. Н. Дислера не было личинок кеты с нормальных естественных нерестилищ.

Так как биотехника разведения осенней амурской кеты в соответствии с отличиями в ее биологии во многом отличается от биотехники, принятой для разведения лососей Европейской части Союза, ниже приводим краткое описание методов работы, применяемых на Тепловском рыбоводном заводе.

Гетероспермное оплодотворение. Для получения икры на Тепловском заводе применяют вскрытие самок.

Оплодотворение проводят в тазу, куда помещают икру от 10 самок; туда же добавляют молоки от 8—10 самцов, чем достигается избирательное оплодотворение, повышающее жизненность потомства.

Сроки выдерживания икры для набухания сокращены до 45—60 мин., вместо 5—6 час., как это обычно принято для других лососевых. Практика показывает, что для икры кеты такой срок вполне достаточен.

Промывка икры. Для улучшения биотехники разведения осенней кеты применяют «душ»,—специальный прибор для промывки икры от ила, различных загрязнений, водорослей и грибков сконструированный директором Тепловского завода И. М. Васильевым.

Прибор состоит из большого бака небольшого дополнительного резервуара, обеспечивающего постоянный напор воды независимо от количества ее в главном баке, и из лейки с многочисленными мелкими отверстиями, через которые вода падает на рамку с икрой.

В табл. 1 показано, насколько снизился отход в результате промывания икры под душем.

Таблица 1

Годы	Средний отход за 10 лет в %	Количество инкубированной икры
1928—1937 (до применения душа)	27,9	125 000 000
1942—1951 (после внедрения душа)	6,3	233 000 000

Применение душа, по данным Тепловского завода, снизило отход икры в 4,5 раза и совершенно ликвидировало массовую гибель икры.

В настоящее время промывают и выбирают икру по графику раз в 6 дней, не исключая и периодов высокой чувствительности. Меняется лишь высота падения воды, составляющая на первых этапах развития всего 2—3 см, а на стадии глазка 10—16 см.

Мальковые питомники представляют собой деревянные здания без пола, дно питомников засыпано мелким гравием. Личинки кеты проводят здесь около двух месяцев, питаясь только за счет желточного мешка.

Средняя густота посадки составляет 4—4,5 личинки на 1 см² площади дна.

Отход личинок в мальковых питомниках, по данным завода, не превышает 0,5—1% за все время выдерживания.

Нагул молоди. К моменту перехода личинок на активное питание их выпускают для нагула частью в Теплое озеро, частью в речку, соединяющую озеро с р. Бирой.

Для выпуска личинок в озеро используют их свойство двигаться против слабого течения. Часть личинок выпускается непосредственно в речку, уровень в которой поднят, а течение замедленно с помощью плотины, расположенной близ устья речки.

Средняя продолжительность периода нагула составляет 26 дней; небольшая часть стада задерживается до двух месяцев. До выпуска мальков озеро тщательно облавливается мальковым неводом. Нагул осуществляется в естественном водоеме, где число хищных и сорных рыб сведено до минимума.

И Теплое озеро, и речка, соединяющая его с Бирой, обладают чрезвычайно высокой продуктивностью бентоса, состоящего главным образом из личинок хирономид, которые являются основной пищей мальков кеты во всех притоках Амура.

В табл. 2 приведены данные, характеризующие биомассу выростных водоемов Тепловского завода.

Таблица 2

Водоем	Минимальная биомасса в г/м²	Максимальная биомасса в г/м²	Средняя биомасса в г/м²
Оз. Теплое	4,5	151,4	40,6
Речка, соединяющая озеро с р. Бирой	32,2	469,6	189,1

Данные 1952 г. показали, что за период выращивания (в среднем 26 дней), прирост всей массы мальков кеты, кормившихся в озере и речке, составил 3370 кг. Таким образом, рыбопродуктивность выростных водоемов Тепловского завода составляет 750 кг/га.

Кормовой коэффициент для хирономид Теплого озера экспериментально установлен нами, в среднем, 3,4. Для того, чтобы дать указанную продукцию мальки должны были потребить 11460 кг кормовых беспозвоночных. Иными словами, с 1 м² дна за указанный период должно быть съедено 255 г организмов.

Для естественного водоема такая продуктивность должна быть признана очень высокой. В первую очередь она объясняется химико-гидрологическими свойствами водоема. Высокая прозрачность и чистота воды и большие количества растворенной углекислоты, обусловленные ключевым питанием озера, стимулируют процессы фотосинтеза.

Низкие температуры воды в течение круглого года способствуют пышному расцвету диатомовых водорослей. Отмирающие ежегодно громадные количества низшей и высшей водной растительности, образуют на дне озера и речки мощные толщи ила и детрита, богатые органическими веществами.

Незначительная амплитуда колебания температуры воды в течение года обусловливает весьма растянутый период размножения водных беспозвоночных. В частности, вылет хирономид происходит с начала марта до глубокой осени, поэтому в водоеме всегда имеется большое число личинок всех размеров.

Теоретически высокая продуктивность озера и речки должна быть объяснена очень короткими пищевыми цепями, вследствие чего исключаются большие потери первичного вещества, образующегося в водоеме путем фотосинтеза. Основными компонентами в питании мальков кеты являются личинки и куколки хирономид. Большинство тепловских хирономид, которыми питаются мальки, илофаги или потребители диатомовых водорослей. Водяные ослики питаются первичной продукцией — нитчатыми водорослями и разлагающимися растительными остатками и служат пищей мальков.

Таким образом, мальки кеты являются всего лишь третьим звеном в пищевой цепи.

В течение всего периода нагула выходы из озера в речку и далее в р. Биру остаются открытыми, и молодь по достижении определенного физиологического состояния (определенной стадии развития) имеет возможность скатиться.

Таким образом, избегается насильственное задержание молоди, которое могло бы противоречить ее биологическим потребностям.

Мальки кеты, выращенные на Тепловском заводе, по качественным показателям (длина, вес, упитанность), не отличаются от покатной молоди естественного нереста из различных притоков Амура.

Все это позволяет признать, что некоторые отклонения от нормы в морфологии, отмеченные Н. Н. Дислером для ранних стадий личиночного развития кеты, в заводских условиях в дальнейшем нивелируются.

Заводские личинки растут в естественном для кеты водоеме, питаются естественным кормом, и благодаря этому завод выпускает вполне доброкачественную и жизнеспособную молодь.

Проф. Б. И. Черфас указывает, что разведение рыбы эффективнее естественного нереста при следующих условиях:

1) высокий процент использования производителей;

2) высокие показатели рабочей плодовитости;

3) низкий процент отхода икры за период инкубации;

4) правильная организация выпуска личинок, в соответствии с биологией молоди данного вида рыб.

По всем этим пунктам показатели Тепловского завода значительно превосходят показатели лососевых заводов Европейской части СССР, что дает основание надеяться на высокую эффективность его работы.

Для оценки работы Тепловского завода важное значение имеет вопрос о возврате кеты, выпущенной с завода, для нереста опять в Теплое озеро.

Как показывают многочисленные опыты по мечению мальков тихоокеанских лососей, все они, как правило, возвращаются в родную реку.

Теплое озеро по химизму своих вод значительно отличается от других нерестовых водоемов амурской осенней кеты, включая и р. Биру, высоким содержанием гидрокарбонатов и значительной жесткостью.

Это дает основание предполагать, что Теплому озеру свойственно обособленное «теплоозерское» стадо кеты.

И действительно, меченье мальков, проводившееся в 1927 г. на рыбах естественного нереста, а в 1939 г. и в 1946—1948 гг. на молоди, выращенной на заводе, показало, что меченые рыбы, как правило, возвращаются на Тепловский завод.

Река Бира представляет резко обособленный нерестовый водоем осенней кеты, находящийся на границе массового распространения кеты по Амуру.

Как показывает меченье осенней кеты, идущей на нерест по Бире, проведенное в 1948, 1950 и 1952 гг., не менее 80% всех нерестующих в Бире и ее притоках рыб заходят в Теплое озеро.

Названная величина, повидимому, несколько занижена, так как от места мечения до завода рыбы поднимались от 3 до 21 дня и за это время часть их становилась добычей браконьеров.

Теплоозерское стадо кеты в настоящее время является единственным мощным стадом в системе Биры. А так как естественного нереста ни в Теплом озере, ни в Тепловской речке практически нет, то следует признать, что осенняя кета, приходящая на Тепловский завод, является только продукцией самого завода.

При этом допущении о рентабельности работы завода можно судить по количеству заходящих в озеро рыб.

О численности кеты, нерестовавшей в озере до постройки завода, можно судить по следующим данным, приведенным И. И. Кузнецовым за 1924, 1925 и 1926 гг., и по цифрам захода производителей в первые четыре

года работы завода, когда в озеро приходили в массе еще рыбы естественного нереста.

Среднее количество нерестовой кеты за указанные 7 лет составило 5480 шт., а за последние 4 года (с 1949 по 1952) среднее количество ее достигло 24,5 тыс. особей.

По данным рыбоводно-мелиоративных станций, степень заполнения нерестилищ осенней кетой указывает на оскудение запасов по сравнению с тридцатыми годами, что еще более подчеркивает успешность работы завода.

В табл. 3 приведены основные показатели работы завода за 24 года.

Таблица 3

Год сбора икры	Количество использованной рыбы в шт.	Количество икры, заложенной на инкубацию в шт.	Гибель икры и мальков в %	Выпущено личинок в тыс. шт.	Год возврата	Количество зашедшей рыбы в шт.	Возврат		Показатель воспроизводства
							от икры в %	от личинок в %	
1928	2981	5803	23,1	4506	1932	4174	0,07	0,09	1,40
1929	1647	4071	40,2	2433	1933	2140	0,05	0,09	1,30
1930	6691	12020	28,6	8587	1934	12305	0,12	0,14	1,80
1931[1]	10316	20214	40,4	10129	1935	7202	0,04	0,07	0,79
1932[1]	4174	8031	27,8	3600	1936	15031	0,26	0,42	4,93
1933[1]	2120	4030	24,0	1249	1937	2704	0,14	0,22	2,70
1934[1]	12305	24392	73,8	6413	1938	8148	0,04	0,13	0,77
1935[1]	7202	12100	9,4	7728	1939	19460	0,22	0,25	3,70
1936[1]	15031	29503	33,2	16484	1940	19774	0,08	0,12	1,43
1937	2704	5031	25,6	3735	1941	8596[2]	0,17	0,23	3,18
1938[1]	8148	10736	12,4	5336	1942	5503[2]	0,06	0,13	0,77
1939	19460	29484	52,3	13909	1943	21012[2]	0,07	0,16	1,08
1940	19127	35719	11,2	29938	1944	10758[2]	0,03	0,04	0,55
1941	8253	14564	20,0	11644	1945	10768[2]	0,07	0,10	1,28
1942	5503	7531	8,7	6878	1946	2781[2]	0,03	0,04	0,51
1943	20593	35267	6,6	32926	1947	20257[2]	0,05	0,06	0,98
1944	10175	19832	7,0	18454	1948	4687[2]	0,03	0,03	0,46
1945	10185	25236	6,0	23725	1949	23725[2]	0,09	0,10	2,33
1946	2114	3187	3,5	3077	1950	1080[2]	0,34	0,35	5,11
1947	19057	35534	6,6	32760	1951	60000	0,17	0,18	3,15
1948	4354	9000	8,0	8293	1952	12541	0,14	0,15	2,88
1949	23119	36932	4,5	35145	—	—	—	—	—
1950	10296	21099	8,7	19266	—	—	—	—	—
1951	—	40602	7,7	37480	—	—	—	—	—
					Среднее . . .		0,11	0,15	1,60

[1] Часть икры, использованной для акклиматизации кеты в Баренцовом море, не включена в расчеты по определению процента отхода, возврата и показателя воспроизводства;

[2] С 1941 г. использованы данные по количеству незрелых производителей.

Примечание. Средний коэффициент воспроизводства получен путем деления суммы всех особей сыновьих поколений на сумму всех особей родительских.

В последней графе «показатель воспроизводства» приведено отношение численности рыб двух смежных поколений.

Как показывает таблица, средний показатель возврата за 21 год составляет 1,55. Это значит, что каждые 4 года численность Теплоозерского стада увеличивается в полтора раза.

По отдельным годам коэффициент возврата сильно колеблется (до 12 раз).

Отчасти это объясняется тем, что далеко не всегда главная масса кеты приходит на нерест на четвертом году, как это допущено в таблице. В некоторые годы (в частности, в 1932, 1935, 1937 и 1952 гг.) в нерестовом стаде преобладали пятилетки.

Однако основная причина колебаний возврата от мальков кроется в условиях ската по Амуру и, главным образом, жизни в море. Как показывают наблюдения Притчарда, коэффициент возврата от стадии покатной молоди у горбуши естественного нереста р. Мак Клинток по отдельным годам изменялся в 24 раза.

Осенняя кета скатывается при несколько больших размерах и весе, чем горбуша, в соответствии с этим и коэффициент возврата ее от стадии покатной молоди более постоянен.

Известную роль в колебаниях коэффициента возврата играла также и меняющаяся интенсивность промысла не только в лимане и русле Амура, но и в нерестовой р. Бире (браконьерский лов). В настоящее время, в связи с практикующимся на заводе с 1949 г. выпуском личинок в кормные выростные во-

доемы, можно ожидать значительного ускорения темпов воспроизводства.

Однако уже в настоящее время Тепловский завод достиг порога производственной мощности. Так, в 1951 г. завод при максимальной загрузке инкубатория смог использовать лишь 40—50% всех зашедших производителей.

Сбор икры был прекращен уже 16 октября, хотя обычно он продолжается до первых чисел ноября.

В 1947 и 1949 гг. завод также полностью использовал весь рыбоводный инвентарь.

В настоящее время ставится вопрос о расширении и реконструкции производственных помещений завода и увеличении площади нагульных водоемов.

Как показывают наблюдения, наиболее пригодными искусственными водоемами для нагула мальков кеты служат небольшие канавы с сильно изрезанной береговой линией, обширными мелководными заливами и неровным дном с глубинами у водоспуска до 1,5—2 м. Скорость течения незначительная (не более 0,3 м/сек на перекатах).

Температура воды 14—16° у поверхности и 10—11° у дна на глубоких участках.

Питание таких канав осуществляется грунтовыми водами с высоким содержанием углекислоты. Благодаря указанному обстоятельству в канавах обильно развиваются высшие водные растения(рдесты, роголистник, водяной мох) и нитчатые водоросли, что, в свою очередь, вызывает мощный расцвет донной фауны, служащей пищей мальков кеты.

Одновременно с постройкой таких высокопродуктивных вырастных водоемов необходимо создать водоемы для разведения живого корма. Этим будет решена задача достижения максимальных качественных показателей мальков в сжатые сроки, с тем, чтобы скат заводской молоди кеты проходил в условиях среды, удовлетворяющих требованиям ее биологии.

С этими изменениями Тепловский рыбоводный завод можно рассматривать как типовой для разведения осенней кеты Амура.

Поскольку рентабельность работы завода доказана, Амурское управление рыбоохраны и рыбоводства планирует постройку еще нескольких заводов на важнейших нерестовых реках, находящихся в условиях заселенной местности (реки Хор, Иман и Бикин). Это мероприятие, безусловно, будет способствовать увеличению запасов амурской осенней кеты.

Судя по данным мечения 1946—1948 гг., интенсивность промысла для осенней кеты, нерестующей в озере Теплом, достигает 90%, т. е. всего около одной десятой части стада достигает нерестилищ.

Как видно из табл. 3, возврат от личинок, выпущенных из питомников, составляет в среднем за 21 год — 0,15%.

Если эта цифра соответствует «остатку от промысла», достигшему нерестилищ, то учитывая, что промысел берет в 9 раз больше, мы получаем, что уловы осенней кеты составляют 1,35% (0,15×9) от выпущенных личинок.

Таким образом, когда после постройки новых заводов и реконструкции Тепловского и Биджанского, амурские заводы инкубирующие икру осенней кеты, будут выпускать 220 млн. шт. покатной молоди, промысел будет получать за счет рыборазведения около 3 млн. шт. взрослых рыб или 120 тыс. ц рыбы-сырца.

Эта величина почти равняется всей добыче осенней кеты в лимане Амура и составляет около $^3/_4$ всего вылавливаемого в последние годы количества осенней амурской кеты.

Можно полагать, что действительный возврат будет значительно выше, чем 1,35%, так как за последние годы продукция завода выпускается гораздо более жизнестойкой, благодаря нагулу в озере, чем в первый период работы завода.

В заводском разведении мы имеем надежный путь увеличения запасов тихоокеанских лососевых.

Строительство широкой сети заводов на Амуре — важная задача нашего времени, решение ее позволит намного увеличить добычу высококачественных лососевых рыб на Дальнем Востоке.

А. И. СМИРНОВ

Кафедра ихтиологии Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

Совершенствовать технику рыбоводства на Сахалине

Сахалинская область является районом массового промышленного разведения дальневосточных лососей. На многих нерестовых реках искусственное разведение приобрело решающее значение в поддержании запасов лососей. В этом районе многими десятками миллионов инкубируется икра осенней кеты и горбуши, а также, в меньшем количестве, икра симы. Особенности биологии объектов разведения, местные специфические условия и крупные масштабы рыбоводных работ придали своеобразные черты технике рыбоводства на Сахалине.

Сахалинские рыбоводные заводы снабжаются одни ключевой, а другие речной водой; имеются также заводы смешанного водо-

снабжения. Инкубационные цехи заводов оснащены рыбоводными аппаратами системы Аткинса. Питомники представляют собой расширения ручьев, разделенные обычно деревянными стенками на секции, и имеют каменистый грунт; на зиму питомники закрывают дерезянными щитами. Многие заводы инкубируют за сезон до 15—20 млн. икринок и более.

Обеспечение рыбоводных работ хорошими производителями. В лососеводстве важнейшим условием успешной деятельности является обеспеченность производства достаточным количеством хороших производителей. На многих основных рыбоводных заводах Сахалина обычно в них не бывает недостатка. Естественно, что производители далеко не всегда оказываются зрелыми и во всех отношениях доброкачественными. Состав производителей в течение нерестового хода изменяется. Знание характера этих изменений для каждого вида важно для правильной организации сбора икры. Эти сведения, однако, далеко недостаточны и не всегда верны.

Так, анализ хода осенней кеты в 1952 г. в устье р. Найбути и у рыбоводного заграждения в р. Б. Такой не подтвердили обычно описываемой картины постепенного уменьшения размера рыб в течение нерестового хода. Для самцов было отмечено увеличение средней длины (АС) с 61,8 см в начале хода до 60 см в конце хода; в середине хода, в начале ноября, отмечалось временное понижение размеров самцов. При анализе массового материала за нерестовый ход отмечено также последовательное повышение среднего размера самок с 63,5 до 65 см и более, что сопровождалось увеличением средней индивидуальной плодовитости. Среди проанализированных наиболее крупная самка имела длину 80 см, вес 7 кг и плодовитость 5865 икринок. Минимальный размер самца отмечен в 56,5 см при весе 0,88 кг. Учитывая сведения П. А. Двинина об отмечавшемся минимальном размере самки 44,8 см при весе 1,08 кг и плодовитости 1712 икринок и максимальном размере самца 82 см при весе 6,8 кг, мы получаем представление о весьма широких пределах изменчивости производителей осенней кеты на о. Сахалине.

Лососи заходят для нереста в реки отдельными косяками, «волнами», характеристика поголовья которых может серьезно различаться. Например, в середине ноября 1952 г. в ловушку рыболовного заграждения Соколовского рыбоводного завода вошло много особенно крупных самок осенней кеты, имевших высокую плодовитость и крупную икру. Отмечается существенная изменчивость состава косяков подходящей осенней кеты и по состоянию зрелости половых продуктов. Если после начала нерестового хода отмечается постепенное повышение процента зрелых производителей, то в разгар сбора икры бывают подходы косяков с огромным процентом незрелых самок. Так, в 1952 г. на Соколовском рыбоводном заводе после большого подхода зрелых производителей 5 ноября, на следующий день в ловушке оказалась масса незрелых самок и сбор икры резко сократился.

Проведенный массовый анализ показал также широкие колебания веса икры от 0,183 до 0,300 мг и более. В общем отмечено увеличение размера икры с увеличением размера самок, однако от этого правила бывают весьма резкие отклонения. При этом нельзя забывать, что из крупной икры выходят и более крупные эмбрионы; например, если из икринок средним диаметром 8,7 мм вышли эмбрионы длиной 23 мм, то из икры диаметром 6,9 мм вылупились зародыши средней длиной всего 20,7 мм.

Сахалинским рыбоводам приходится использовать большое количество поизводителей, многие из которых часто подходят недостаточно зрелыми. Однако выдерживание для дозревания производителей в большом количестве в садках неминуемо приводит к переуплотненной посадке, что особенно резко выразилось на Пугачевском заводе при выдерживании горбуши. Такая практика приводит к ухудшению рыбоводного качества половых продуктов. Нам представляется возможным рекомендовать отсадку незрелых производителей в реку ниже рыболовного заграждения или в специально отгороженные в реке участки, где они будут дозревать в более естественной обстановке.

Нельзя не обратить внимания также на нехватку самцов в конце нерестового хода. Для разрешения этого затруднения необходимо подумать о создании резерва самцов к указанному периоду. Не следует убивать самцов перед взятием у них молок, надо отцеживать молоки прижизненно, а затем самцов отсаживать в садок или отгороженный участок реки и после дозревания у них последующей порции молок использовать в производстве вторично.

Сбор, оплодотворение и перевозка икры. На дальневосточных лососевых заводах производители перед взятием икры и молок убиваются. Молоки затем отцеживаются обычным способом, а у самок для взятия икры вспарывают брюшную стенку. Такая практика выработалась, видимо, вследствие обилия производителей и необходимости сокращения времени при взятии больших количеств икры. Массовость сбора икры приводит к ослаблению контроля рыбоводов как за качеством производителей, так и, особенно, за качеством икры и молок. Плохая икра, быстро погибая, является благоприятной средой для развития сапролегнии, поэтому необходимо обратить серьезное внимание на выбраковку недоброкачественной икры.

После оплодотворения на пунктах сбора икра помещается в тазы, а затем в ушаты для набухания на 4—6 часов; инструкцией Главрыбвода по сбору и инкубации икры лососевых и сиговых рыб рекомендуется время набухания в 6—8 часов. Эти сроки для дальневосточных лососей не обоснованы. Проведенные наблюдения показали, что при температуре 3,5—7° процесс набухания занимает 2—2,5 и не более 3 часов. Поэтому целесообразно проверить в производстве сокращение периода набухания икры дальневосточных лососей до 3 часов. Это не только сэкономит время, но и повысит процент выхода доброкачественных эмбрионов.

Уход за икрой в период инкубации. Сведения о естественных нерестилищах кеты и

горбуши, данные морфо-экологического анализа эмбрионально-личиночного периода развития и проведенные наблюдения за развитием осенней кеты, горбуши и их гибридов в заводских условиях, позволяют определить наиболее существенные черты ранних этапов развития лососевых рыб рода Oncorhynchus, на которые рыбоводам следует обращать особенно большое внимание. Такими особенностями являются:

а) способность развиваться при пониженном содержании в воде кислорода и вообще значительная выносливость эмбрионов и личинок;

б) развитие поверхностной дыхательной капиллярной сосудистой системы не только на желточном мешке и голове, но и на поверхности тела, вследствие чего покровы эмбрионов и личинок оказываются весьма нежными;

в) изменение в процессе развития чувствительности к механическим воздействиям, изменению температуры и другим факторам;

г) переход на активное питание при значительном запасе желтка, задолго до периода ската.

Издавна распространенное мнение, будто все лососевые для развития требуют отличной аэрации, сложилось преимущественно на основании того, что эти рыбы мечут икру в холодных, быстротекущих ручьях и реках горного типа, вода которых хорошо аэрирована. При этом не учитывали ни особенности самой икры и эмбрионов, ни то, что икра закапывается в грунт и основательно заиливается, ни то, что, например, осенняя кета выбирает для нерестилищ участки с выходом ключевых вод, обычно обедненных кислородом.

Хорошо известна интенсивная окраска икры дальневосточных лососей. Она обусловлена каротиноидными пигментами, представляющими собой у рыб особую дыхательную систему. Каротиноидная пигментация развивается также довольно рано и на теле эмбрионов; у них же весьма рано и мощно развивается капиллярная дыхательная система. Эти особенности организации и показывают на приспособленность зародышей обеспечивать свою потребность в кислороде при незначительном содержании его в воде. Отмеченную нетребовательность подтверждают, сообщенные Н. Н. Дислером, данные В. Я. Леванидова о содержании кислорода в буграх. По нашей просьбе работники лаборатории аналитической химии Сахалинского филиала Академии наук СССР, возглавляемой К. А. Макаровой, сделали анализ воды в инкубационных аппаратах Соколовского рыбоводного завода.

Пользуясь случаем, приношу искреннюю благодарность руководству филиала, а также непосредственным участникам этой работы за оказанную помощь.

Полученные ими данные также убеждают в правильности характеристики дальневосточных лососей, полученной на основе морфо-экологического анализа их развития. Инкубаторы указанного завода питаются ключевой водой, содержащей кислорода около 7,3 мг/л (63,5% насыщения); примерно этот уровень содержания кислорода и держался в аппаратах с икрой на ранних стадиях развития. В воде аппаратов с икрой на более поздних стадиях развития, в связи с увеличением потребления кислорода крупными эмбрионами, заметно падает его содержание, особенно в последних аппаратах каждой линии, снабжаемых общим потоком воды. Было отмечено падение кислорода до 4,16 мг/л, т. е. ниже 35% насыщения; однако даже в таких условиях развитие продолжалось нормально и у вылупившихся эмбрионов не выявлено отклонений от нормы. Но такая обстановка имеет одну неприятную сторону. При ослаблении водотока и недосмотре, особенно на более поздних стадиях развития, быстро может произойти полное потребление кислорода и гибель эмбрионов от удушья. Разложение же икры в анаэробных условиях ведет к выделению сероводорода, вещества не только очень ядовитого, но также поглощающего кислород для своего окисления, в результате чего начавшийся неблагоприятный процесс будет прогрессивно развиваться и вести к все более губительным последствиям. Такие явления нами наблюдались в заводских условиях; они обязывают к усилению контроля со стороны рыбоводов за водоснабжением аппаратов.

Несмотря на такие частные случаи неблагополучия, успешный опыт инкубации многих миллионов икры при незначительном отходе (на Соколовском заводе около 5—6%), в столь жестких условиях, с убедительностью показывает исторически сложившуюся приспособленность осенней кеты (и других представителей дальневосточных лососей) развиваться в условиях пониженного содержания кислорода. Вот почему нет не только необходимости тратить массу энергии и средств на обеспечение аэрации в инкубаторах дальневосточных лососевых заводов, но это будет даже вредно, поскольку поведет к изнеживанию и ослаблению молоди, уменьшению ее выносливости и понижению жизнеспособности.

Другими особенностями воды Соколовского завода являются слабо кислая реакция (pH 6,4), и высокая температура, достигающая при инкубации 10,5°, а в некоторые годы и выше. Относительно высокая температура воды характерна и для Березняковского завода. Положительным моменном характеристики воды Соколовского завода, возможно, и других, питаемых ключевыми водами, является устойчивость температуры и реакции среды. Поэтому, видимо, на ранних стадиях развития эмбрионы адаптируются к таким условиям среды особенно легко, будучи выносливыми по своей природе.

Серьезным недостатком сахалинских рыбоводных заводов с речным и смешанным водоснабжением, например Пугачевского завода, является чрезвычайное заиление их инкубаторов и питомников. Ил нарушает нормальные условия дыхания, затрудняет выделение продуктов обмена зародыша и усложняет работу в инкубаторе. Кроме того, он является благоприятным субстратом для развития различных паразитических инфузорий, приводящих при интенсивном заражении к серьезным заболеваниям личинок в питомниках.

Отсутствие отстойников и фильтров и не-

продуманная система водозабора из реки, а также избыточный пропуск воды на завод способствуют заилению. Нерационально распределение потока воды в самих аппаратах. Наличие значительного по толщине потока воды поверх рамок с икрой приводит к пропуску основной массы воды, поступающей в аппараты, над их рабочей частью, через слой, не испытывающий препятствий. Сплошная же стена из рамок с икрой в два полных слоя представляет собой трудно преодолимое препятствие для потока; в этой зоне течение воды сильно ослаблено и создается обстановка, благоприятная для осаждения ила, даже самого тонкого. Поэтому необходимо создать в аппаратах вертикальные токи воды, хотя бы самые слабые, омывающие икру снизу и препятствующие осаждению ила. При использовании ныне существующего оборудования могут быть разработаны различные варианты решения этой задачи.

Многолетний опыт искусственного разведения лососевых показывает опасность распространения сапролегнии, поражающей как икру, так и вышедших из нее зародышей. При благоприятных для сапролегнии условиях эта опасность возрастает чрезвычайно быстро. Наблюдения показывают, что если сапролегния и может поражать здоровую икру, то очагами ее распространения являются мертвые икринки, а также различные другие органические частицы. Поэтому перед закладкой в инкубаторы икра должна тщательно отмываться от молок, крови, слизи и прочих органических частиц, а сами инкубатории и рыбоводные аппараты хорошо дезинфицироваться. Икра, погибающая в процессе инкубации, должна своевременно выбираться. Переборку икры нужно проводить в периоды наименьшей чувствительности икры к механическим повреждениям. В этом отношении дальневосточные лососи исследованы еще очень слабо.

В связи с имеющимися резкими различиями условий инкубации икры на разных заводах, следует получить необходимые данные в конкретной обстановке этих заводов и ими руководствоваться при уходе за инкубируемой икрой. Необходимо осторожно отбирать икру, гибель которой обнаруживается через сутки после оплодотворения. В то же время надо исключить переборку икры без экстренной необходимости в критические периоды и, особенно, на стадии закрытия бластопора, когда икра обладает наивысшей чувствительностью к механическим повреждениям. Для освобождения икры от ила и в целях борьбы с сапролегнией полезно распространить положительный опыт работы Тепловского завода по периодической промывке икры при помощи специально оборудованной лейки.

Вынесением икры в питомники в последний период инкубации завершается работа инкубационного цеха. В настоящее время на ряде заводов, например на Березняковском и Соколовском, в инкубационных аппаратах икра выдерживается до вылупления, и свободные эмбрионы сразу после вылупления переносятся в питомники. Поскольку покровы эмбрионов нежные, обильно снабженные кровеносными сосудами, то выборка их из аппаратов, пересадка в ушаты, а из них в питомник приводит к травмированию. Кровоподтеки, зачастую многочисленные, могут в дальнейшем повести к уродствам, а некоторые, особенно в области головы, опасны для жизни. Поэтому необходимо серьезно улучшить технику переноса свободных эмбрионов из инкубаторов в питомник.

Уход за лососем в питомниках. Питомники сахалинских заводов имеют каменистый грунт и закрываются деревянными щитами. Когда питомник не заилен, его дно составлено из нескольких слоев крупной гальки, образующей большое количество щелей, и промывается чистой водой. Свободные эмбрионы и ранние личинки находят условия, соответствующие их требованиям. Они рассредоточиваются в многочисленных отверстиях между галькой, скрываются там от света и лежат спокойно, прикасаясь к камешкам. Если же питомник заилен, или на дно положен камень-плитняк, да еще с гравием и песком, как было на Пугачевском заводе, или мала толщина слоя гальки, личинкам негде рассредоточиться, они сбиваются в большие скопления, закрывают одна другой дыхательные поверхности на теле и задыхаются. Питомники должны покрываться толстым слоем чистой крупной гальки, без песка, тщательно очищаться от ила и уберегаться от дальнейшего заиления. Следует категорически запретить закладку в питомник камня-плитняка с гравием и песком.

В естественных условиях переход на активное питание осуществляется у дальневосточных лососей еще до выхода из бугра и при большом запасе желтка. В заводских питомниках пищи нет. При развитии в инкубаторах и питомниках, снабжаемых ключевой водой, зачастую повышенной температуры, переход к активному питанию ускоряется, и молодь в условиях питомника длительное время содержится без необходимого ей корма. Не удивительно, что скатывающаяся заводская молодь оказывается более тощей, меньшего веса, чем молодь с естественных нерестилищ. Очевидно, такая молодь будет менее жизнеспособной. Поэтому со всей остротой встает вопрос об организации подкормки лососят в питомниках.

В этом направлении некоторыми рыбоводами Сахалина ставились опыты, но при их постановке достаточно не учитывались биологические особенности разводимых рыб, корм иногда закладывался до перехода лососят на активное питание или неподходящий для них; конечно, при этом не могло быть получено благоприятных результатов.

Правильная организация подкорма молоди дальневосточных лососей в питомниках обеспечит выращивание более жизнеспособной полноценной молоди и будет знаменовать переход на более интенсивную форму лососеводства. Поэтому опытам по искусственному подкорму лососят в питомниках надо уделить самое серьезное внимание.

Аспирант А. С. НОСКОВ
Мосрыбвтуз

Пути воспроизводства белорыбицы и нельмы

Каспийское море является одним из крупнейших внутренних водоемов.

Наиболее ценными рыбами Каспия из проходных являются белуга, осетр, севрюга, белорыбица, сельдь черноспинка и волжская сельдь, нерестилища которых находятся в бассейне Волги.

В результате гидростроительства на Волге и зарегулирования стока значительная часть нерестилищ для проходных рыб будет отрезана, а для белуги и белорыбицы нерестилища будут отрезаны полностью. Поэтому необходимо в кратчайшие сроки разработать методы сохранения и воспроизводства этих видов рыб, особенно белорыбицы, так как подъем ее в Каму, Белую и Уфу при наличии плотин на Волге ниже р. Камы исключается.

Основные нерестилища белорыбицы расположены в бассейне р. Камы, в р. Уфе и Белой. Путь к местам нереста будет отрезан для белорыбицы Сталинградской, Куйбышевской и Камской плотинами, что ставит под угрозу дальнейшее существование этой ценнейшей рыбы. Создающееся положение требует проведения широких мероприятий по сохранению и воспроизводству запасов белорыбицы.

Процесс воспроизводства стада белорыбицы может быть разбит на следующие этапы: а) получение зрелых производителей; б) инкубация икры; в) выращивание молоди, г) обеспечение ската молоди в районы нагула.

Биотехника инкубации икры и выращивание молоди белорыбицы в настоящее время не представляет особых трудностей. Об этом можно судить по многолетнему опыту работы Уфимского рыбоводного завода по инкубации икры и по экспериментальным работам О. А. Бирзнек по выращиванию молоди белорыбицы в прудах (1948—1949 гг.).

Получение зрелых производителей является наиболее сложным звеном в процессе воспроизводства стада белорыбицы.

Нерестовый ход белорыбицы начинается в дельте Волги в сентябре и продолжается до апреля. Белорыбица поднимается с половыми продуктами II—III стадии зрелости.

Нерест белорыбицы происходит в октябре—начале ноября, т. е. почти через год после входа в р. Волгу. Созревание гонад происходит в реке во время хода. Так, по данным А. В. Подлесного (1947), в июне гонады самок в р. Уфе составляют 2,28—3,2% от веса рыбы, в июле—12—14%, в октябре и первой декаде ноября—24—33%.

Опыты выдерживания производителей белорыбицы в низовьях Волги, проведенные Главрыбводом, дали отрицательные результаты. Вообще мало вероятно, что удастся получить зрелых производителей в достаточном количестве путем выдерживания их в низовьях Волги, так как гидрохимические условия (и особенно температура воды) здесь летом неблагоприятны для белорыбицы, а выдерживание должно продолжаться 8—10 месяцев.

Выдерживание производителей, выловленных у нижней плотины, в садках в районе естественных нерестилищ хотя и обеспечивает необходимые гидрохимические и температурные условия, но будет отрицательно действовать на физиологическую деятельность организма рыбы, а следовательно, и на нормальное развитие гонад.

О. А. Бирзнек приводит данные о результатах выдерживания производителей, выловленных в октябре в четвертой стадии зрелости. Они созрели в садках почти все, без отхода; пойманные в сентябре, т. е. за один месяц до нереста, они дают отход от 14 до 50%.

Успешное выдерживание производителей в садках в течение 8—10 месяцев с гонадами во II—III стадиях зрелости также мало вероятно.

Стремление разработать методику длительного выдерживания производителей белорыбицы в садках или бассейнах для ее искусственного разведения не имеет достаточного научного обоснования.

Мы считаем, что в воспроизводстве стада белорыбицы в условиях зарегулированного стока Волги основную роль должны сыграть Рыбинское, Горьковское, Молотовское и Куйбышевское водохранилища, которые необходимо заселить белорыбицей, нельмой и гибридом между нельмой и белорыбицей. В результате успешного проведения такого заселения представляется возможность получать достаточное количество зрелых производителей для воспроизводства стада белорыбицы в Каспии искусственным разведением ее с инкубацией икры заводским методом, выращиванием молоди в прудах и выпуском ее в русло Волги ниже последней плотины.

Часть молоди белорыбицы, нельмы и гибрида, несомненно, будет скатываться из водохранилищ в русло Волги, а затем в Каспий. О скате молоди можно судить на примере Рыбинского водохранилища, где осенью и зимой происходит скат в нижний бьеф снетка и молоди ряпушки, причем уловы снетка в нижнем бьефе в некоторые годы бывают больше, чем в самом водохранилище.

Вселение нельмы в водохранилища и ее роль в воспроизводстве белорыбицы в Каспии. Нельма является родоначальной формой белорыбицы, входит для размножения во все крупные реки бассейна Ледовитого океана и северо-восточной части Тихого океана.

Нельма—проходная рыба, но в некоторых озерах (Кубенское, Зайсан, Норильское), расположенных в верховьях нерестовых рек, образовала жилую (туводную) форму.

Известно, что белорыбица представляет собой каспийский подвид нельмы.

Различия между нельмой и белорыбицей не существенны. Так, А. В. Подлесный отличительными признаками считает следующие (см. таблицу).

Таблица

Признаки	Белорыбица		Нельма	
	индекс	число случаев в %	индекс	число случаев в %
Длина головы к длине тела	До 20,8	100	Больше 20,8	100
Длина грудных плавников к длине тела	„ 13,5	100	„ 13,5	100
Длина нижней челюсти к длине тела	„ 10,5	100	„ 10,5	96,7
Диаметр глаза горизонтальный к длине тела	„ 2,4	100	„ 2,4	85,4
Высота анального плавника к длине тела	„ 9,5	100	„ 9,5	100
Ширина верхней челюсти к длине нижней челюсти	Больше 17,5	89,8	Меньше 17,5	95,8

Из приведенных данных видно, что нельма имеет удлиненные голову, грудные плавники, нижнюю челюсть, более крупные глаза. Эти различия объясняются тем, что нельма в сравнении с белорыбицей растет гораздо медленнее и у нее происходит отставание роста туловища. Остальные части тела отставания в росте не имеют.

Более высокий темп роста белорыбицы, а также и ее ускоренное половое созревание происходит благодаря тому, что белорыбица в условиях Каспийского моря, совершая перемещение в пределах Северного и Среднего Каспия, находит слои воды с оптимальной для ее жизнедеятельности температурой в течение всего года и, при достаточной обеспеченности пищей усвоение пищи, зависящее от температуры окружающей среды, происходит в более высоком темпе, чем у нельмы. Нельма может находиться в подобных условиях только в продолжение короткого северного лета.

Интересные данные приводит И. С. Титенков по нельме из Кубенского озера, которая отличается от нельмы Северной Двины, Печоры, Оби и других северных и сибирских рек коротким жизненным циклом, скороспелостью и более высоким темпом роста. По этим признакам она приближается к белорыбице, занимая промежуточное положение между нельмой северных и сибирских рек и каспийской белорыбицей. Это можно объяснить тем, что Кубенское озеро расположено в южной части Вологодской области и период вегетации здесь продолжительнее, чем в других районах ее обитания.

На основании проведенных данных можно считать, что молодь нельмы, попав в условия Каспийского моря, станет быстрее расти, быстрее достигнет полового созревания и по существу превратится в белорыбицу. Исходя из этого, мы считаем, что акклиматизация кубенской нельмы в водохранилищах, что было предложено И. С. Титенковым, должна ставить перед собой цель не только увеличения запасов ценных рыб в водохранилищах, но и воспроизводство белорыбицы в Каспии (получение зрелых производителей, выращивание молоди, пересадка ее в русло ниже последней плотины, а также сброс части молоди из водохранилищ и ее скат в море).

Вселение белорыбицы в водохранилища. Белорыбица в отличие от нельмы не образует туводную форму. Это объясняется тем, что на путях нерестовых миграций она не встречает водоемов с условиями, благоприятными для ее жизни. Однако есть указание А. В. Подлесного, что молодь белорыбицы постоянно встречается летом в небольших пойменных озерах системы рр. Белой и Уфы, которая остается на зиму и, повидимому, погибает от дефицита кислорода в воде. Им приводятся данные, что в озере Большой Ак-Куль (бассейн р. Белой) в 1925—1928 гг. до февраля вылавливалась белорыбица, которая заходила сюда после нереста и оставалась здесь.

Интересные данные сообщил нам бригадир Щербаковского рыбозавода В. К. Свешников о подходе белорыбицы весной и летом 1953 г. к плотине Рыбинской ГЭС. Рыбаки в районе г. Щербакова с апреля по сентябрь почти ежедневно неводом вылавливали 1—3 белорыбицы. Начиная с сентября белорыбица перестала ловиться. Эти данные свидетельствуют о том, что часть белорыбицы мигрирует в более высокие районы бассейна Волги, чем Кама. Кроме того, белорыбица, подойдя к плотине, останавливается, придерживаясь более холодных струй, поступающих из турбин из нижних горизонтов водохранилища.

С наступлением похолодания белорыбица, не имея возможности пройти вперед, уходит вниз по течению и, возможно, заходит в притоки, чтобы найти подходящие условия для нереста.

Таким образом, белорыбица после летнего отстаивания перед плотиной может осенью в целях поиска нерестилищ спускаться вниз по течению, а не стремиться идти только против течения.

Из этого можно сделать вывод, что белорыбица, будучи пересажена в верхний бьеф водохранилища, сможет пройти в верхнюю часть водохранилища, затем в реку или притоки и там нерестовать.

Осенью 1953 г. по инициативе директора Щербаковского рыбозавода И. А. Быстрян-

цева из нижнего бьефа водохранилища в верхний было перенесено двенадцать белорыбиц.

В условиях крупных водохранилищ молодь белорыбицы может выжить и в дальнейшем часть ее станет туводной, а часть будет скатываться в нижний бьеф и, возможно, достигнет моря, пройдя всю систему водохранилищ и плотин.

Заселение водохранилищ должно проводиться, в первую очередь, путем выпуска личинок и молоди, выращенной в прудах, а также путем пересадки производителей в те водохранилища, которые связаны с реками, имеющими подходящие условия для ее размножения.

Вселение в водохранилища гибрида нельмы с белорыбицей. Так как белорыбице возможно будет труднее прижиться в водохранилищах, чем нельме, то необходимо произвести скрещивание нельмы с белорыбицей.

Н. Ф. Кузнецов описывает помеси нельмы с сиговыми из низовьев р. Лены. Такие помеси вполне жизнеспособны, а самки помесей могут давать зрелую икру.

Можно считать, что гибриды между туводной формой нельмы и белорыбицей будут жизнеспособными и достигнут половой зрелости в условиях крупных водохранилищ.

Молодь же благодаря повышенным адаптивным способностям, попадая в Каспийское море, будет легче превращаться в белорыбицу.

Скрещивание можно будет проводить на Уфимском рыбозаводе, доставляя сюда сперму нельмы с Кубенского озера.

Молодь гибрида можно выращивать предварительно в прудах, или же выпускать после выдерживания в водохранилище.

В. Г. ПЧЕЛКИН

О проектировании рыбоводных хозяйств при водохранилищах

При проектировании рыбоводных хозяйств при водохранилищах обычно предусматривают строительство этих хозяйств на берегу, нередко высоко над уровнем водохранилища.

Так, например, на берегах Цимлянского водохранилища под строительство нерестово-выростного хозяйства отведен суходольный участок пахотной земли площадью 1100 га. Примерно такая же площадь земли проектируется под нерестово-выростное хозяйство на берегах Куйбышевского водохранилища. Между тем с неменьшим успехом эти хозяйства можно построить на мелководьях водохранилищ.

Путем устройства оградительных дамб и соответствующей осушительной сети на обширных мелководьях водохранилищ можно организовать рыбоводные хозяйства с почти 100%-ным самотечным водоснабжением.

Запроектированное же на суходолах Цимлянское и проектируемое Куйбышевское нерестово-выростные хозяйства требуют механического водоснабжения с устройством насосных станций.

Возможно, что устройство оградительных дамб и осушительной сети с механическим водоотливом несколько увеличат капиталовложения, но эти дополнительные капиталовложения окупятся сельскохозяйственным использованием суходольных участков.

В случае сокращения самотечной подачи воды в нерестовые пруды хозяйства, построенного на мелководье, недостающее количество воды может быть восполнено по ближайшему оросительному или специально построенному нагорному каналу *2*, в который сбросная вода повторно будет подаваться по трубопроводу *3* насосной станцией *4* (см. рисунок).

Вторично поданная вода в нерестово-выростные пруды при пробеге по нагорному каналу на расстоянии до 10 км самоочистится и хорошо аэрируется.

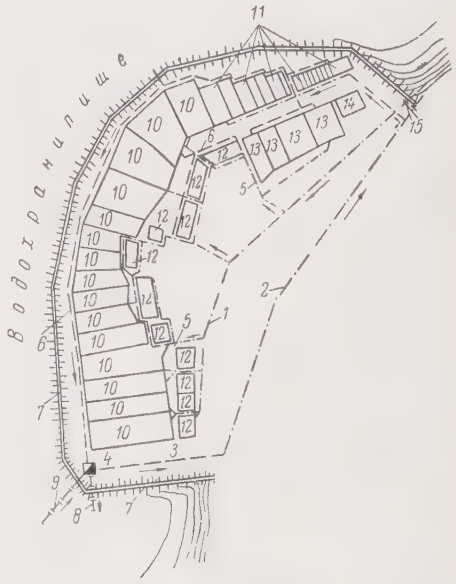


Схема нерестово-выростного хозяйства, расположенного на мелководье водохранилища:

1—самотечный канал; *2*—нагорный канал; *3*—трубопровод; *4*—насосная станция; *5*—водоподающие каналы; *6*—сбросный канал; *7*—ограждающая дамба; *8*—сбросная труба; *9*—всасывающая труба; *10*—выростные пруды; *11*—зимовальные пруды; *12*—нерестовые пруды; *13*—экспериментальные пруды; *14*—осетровый завод; *15*—шлюзы.

При излишке осушительно-сбросных вод их можно перекачивать через оградительную дамбу в водохранилище по сбросной трубе *8*. Воду в нерестово-вырастные пруды можно подавать по каналам *5* из самотечного канала *1*, забирающего воду из водохранилища.

Сброс воды из прудов осуществляется водовыпусками в канал *6*.

Зимой потребность рыбного хозяйства в воде сокращается. В Цимлянском рыбоводном хозяйстве для зимнего водоснабжения запроектирована специальная вторая насосная станция. Подобным же образом зимнее водоснабжение может быть разрешено и на мелководьях и притом с несколько меньшими эксплуатационными затратами, благодаря снижению высоты подъема воды. В прилагаемой схеме зимняя насосная станция предполагается расположенной в здании летней насосной станции.

В случае надобности зимняя насосная станция может быть использована при включении резервного насоса с большей производительностью, для пополнения прудов по трубопроводу *3*, нагорному каналу *2* и водоподающему каналу *1*.

Большой разницы в схемах устройства рыбсводных хозяйств, построенных на мелководьях и на берегу, нет. Многолетней практикой доказано, что эксплуатация территорий, огражденных от воды, вполне возможна и рентабельна. Например, в Калининградской области прибрежные земли под названием Жиравы, расположенные на 2,5 м ниже уровня Балтийского моря, на площади 150 тыс. га, хорошо осушаемы и управляемы. Они имеют благоустроенные поселки, шоссейные дороги, цветущие сады, поля и являются весьма рентабельными.

Все это свидетельствует о возможности использования мелководий водохранилищ для рыбоводного хозяйства.

От редакции. Редакция считает, что т. Пчелкин своевременно поднял вопрос о возможности использования мелководных участков водохранилищ для нерестово-вырастных хозяйств. Несмотря на то, что предлагаемая автором схема нуждается в серьезной доработке, поднятый в статье вопрос заслуживает внимания. Редакция призывает работников проектных организаций, научно-исследовательских институтов, рыбоводных хозяйств и других организаций рыбной промышленности принять участие в обсуждении этого вопроса.

Б. В. ВЕРИГИН

Биолого-почвенный факультет Московского государственного университета

Способ борьбы с ихтиофтириусом

Паразитическая инфузория ихтиофтириус весьма распространена в прудовых карповых хозяйствах и порой причиняет значительный вред. Применяемые до сих пор средства лечения пораженной ихтиофтириусом рыбы, такие, как купание ее в 5%-ном растворе поваренной соли, выдерживание в текучей воде и т. п., существенного положительного результата не дают и вопрос о способах борьбы с ихтиофтириусом остается пока все еще нерешенным.

При работе с молодью амурских рыб—толстолобика и белого амура—нами было обнаружено, что весьма эффективным средством уничтожения ихтиофтириуса служит выдерживание молоди в искусственно приготовленной морской воде. При солености в 6% паразит погибает через три-четыре дня, молодь же может находиться в воде такой солености неделю и больше. После выдерживания в морской воде даже сильно пораженная молодь совершенно освобождается от паразита и в дальнейшем заболевания ее не наблюдается.

Не имея возможности в настоящее время продолжать работу по разработке способа борьбы с ихтиофтириусом при помощи морской воды, мы сочли необходимым опубликовать сделанное нами наблюдение, чтобы привлечь к нему внимание ихтиопатологов.

Дальнейшая разработка этого способа должна, видимо, идти в направлении выяснения допустимой солености, уточнения сроков выдерживания, возможности выдерживания в воде, имеющей менее сложный состав солей, чем морская вода, и, разумеется, выяснения способа применения этого метода в производственных масштабах.

Возможно, что морская вода может губительно действовать не только на ихтиофтириуса, но и на других паразитов рыб. В этом направлении также желательно проведение соответствующих экспериментов.

Б. А. НЕЧАЕВ
Тралмейстер РТ „Баку" Тралфлота Севрыбы

Опыт тралового лова на каменистых грунтах

Правильное использование промыслового вооружения и экономия сетематериалов способствуют увеличению уловов и снижению себестоимости рыбной продукции.

В последние годы, при общем расширении рыбного промысла в Баренцовом море, стали ловить рыбу и в тех районах, где раньше избегали лова из-за плохого грунта.

При лове в этих районах орудия лова быстрее изнашиваются, что нередко приводит к сверхплановым потерям, нарушению промыслового режима и отражается на себестоимости продукции.

Экипаж траулера «Баку» решил добиться резкого снижения износа трала при работе на каменистых грунтах. Мы установили, что путем изменения вооружения трала при работе на разных грунтах можно уменьшить число его порывов, а следовательно, и увеличить уловы. Так, во II квартале 1953 г. экипажу траулера пришлось работать в районе, где площадка, удобная для траления, очень мала. Раньше в этом районе наблюдалась большая аварийность тралов.

Для того, чтобы обеспечить уловы в этом районе и сохранить орудия лова, мы соответственно перевооружили трал. Нижнюю подбору оснастили 600-миллиметровыми металлическими бобинцами. Крылья снабдили 400-миллиметровыми металлическими (по 4 на каждое крыло) и деревянными бобинцами. Топенанты подвязывали к верхней подборе. К сетному мешку подшили четыре шкуры и 28 кухтылей.

Время траления мы сократили до 40 минут при работе на плохом грунте. В результате мы выловили в этом районе 2600 ц рыбы, перевыполнив план почти на 1000 ц.

В IV квартале 1953 г. мы промышляли в другом районе, также с тяжелым грунтом, но отличным от грунта первого района.

Это отличие потребовало и иной оснастки трала. Нижнюю подбору мы снабдили 400-миллиметровыми бобинцами. Грунтропные цепочки удлинили до 50 см, а число их увеличили вдвое. Крыловые футропы укоротили на 10 см. К центральному футропу привязали по одному металлическому кухтылю к каждой цепочке.

Работая вооруженным таким образом тралом, мы выловили более 1000 ц рыбы и не имели ни одной аварии трала.

Для продления срока работы кутка на хороших грунтах следует применять удлиненные мешки (до 18 м). Это уменьшает износ кутка и облегчает погрузку его на носовую стрелу.

Такой мешок был испытан на траулере «Мезень» и показал хорошие результаты.

Мы считаем, что необходимо широко развернуть обмен опытом борьбы за уменьшение износа орудий лова,

популяризировать приемы работы передовых экипажей. Это поможет рыбакам выполнить большие задачи, поставленные перед ними партией и правительством.

От редакции. Редакция считает, что т. Нечаев правильно ставит вопрос о необходимости снижения износа орудий лова на каменистых грунтах и призывает работников тралового флота поделиться своим опытом и высказать свое мнение по затронутому т. Нечаевым вопросу.

Инж. Л. А. ХОДОС
Доно-Кубанская рыбхозстанция

Усовершенствование каскадных водоотделителей

(Опыт механика-новатора И. Г. Петренко)

Широкое развитие гидравлической механизации в рыбной промышленности потребовало создания рациональных устройств для быстрого отделения воды от рыбы.

В состав механизированных линий входят водоотделители различных конструкций: сетчатые транспортеры, вибрационные и каскадные. Наибольшее распространение в Азово-Черноморье в настоящее время получили каскадные водоотделители, работающие без привода.

Существует несколько конструкций каскадных водоотделителей: Топчиенко-Сахарнова, Гипрорыбпрома, Спецмонтажрыбстроя, Петренко.

В 1952 и 1953 гг. Доно-Кубанской научной рыбхозстанцией совместно с работниками промышленности были проведены испытания, показавшие, что из числа каскадных водоотделителей лучшей конструкцией является двухкаскадный водоотделитель механика-новатора Таганрогского рыбозавода И. Г. Петренко (рис. 1).

Двухкаскадный водоотделитель Топчиенко-Сахарнова нами не испытывался. Однако известно, что осенью 1952 г. Осипенковский рыбозавод, принимая от рыбаков хамсу, на водоотделителе Топчиенко-Сахаранова делал скидку на воду 8%.

Четырехкаскадный водоотделитель Гипрорыбпрома, изготовленный в 1952 г. Калининградским механическим заводом Главрыбсудостроя со значительным отступлением от проекта (площадь отверстий 18,4% поверхности перфорированных полок вместо 50,3% по проекту), показал наихудшую водоотделительную способность. Количество воды, оставляемое этим водоотделителем, колебалось от 13 до 18%.

Водоотделитель Гипрорыбпрома имеет сложную конструкцию, дорог в изготовлении и неудобен в эксплуатации (труднодоступен для очистки

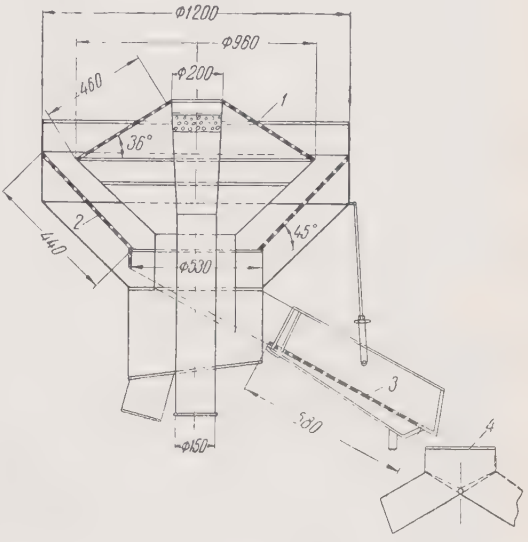


Рис. 1. Схема двухкаскадного водоотделителя Петренко:
1—верхний конус; *2*—нижний конус; *3*—лоток; *4*—распределитель весовых бункеров.

его внутри). Поэтому во всех линиях, поступивших из Калининграда, промышленность заменила водоотделители Гипрорыбпрома другой конструкцией.

Ниже приводятся результаты испытаний широко распространенных двухкаскадных водоотделителей Краснодарского участка Спецмон-

Таблица 1

Дата испытания	Наименование и сорт рыбы	Вес 100 шт. в г	Общее количество выгруженной рыбы в т	Средняя производительность линий за время выгрузки в т/час	Соотношение смеси рыба/вода	Количество воды в % к весу рыбы
Двухкаскадный водоотделитель Спецмонтажрыбстроя						
20 мая 1953 г.	Тюлька I сорта	—	0,758	9,6	1:7,7	9,9
25 мая 1953 г.	Тюлька с примесью ерша 4%	—	0,488	—	—	10,8
Двухкаскадный водоотделитель Петренко						
8 ноября 1952 г.	Хамса I сорта	235	3,47	13,3	1:5,2	6,9
		205	3,0	14,3	1:4,7	2,2
29 апреля 1953 г.	Тюлька I сорта	—	0,938	11,1	1:6,4	7,1
		—	0,564	14,6	1:4,7	7,3
		290	2,8	13,2	1:5,2	7,6
		—	0,941	18,6	1:3,4	7,8
22 мая 1953 г.	Тюлька с ершом 12%	—	1,243	8,3	1:8,9	8,7

тажрыбстроя и двухкаскадных водоотделителей Петренко (табл. 1).

Данные табл. 1 показывают, что при выгрузке чистой тюльки водоотделитель Петренко оставляет от 7,1 до 7,8% воды, в то время как водоотделитель Спецмонтажрыбстроя оставляет 9,9%.

В табл. 2 приведены сравнительные данные, характеризующие водоотделители Петренко и Спецмонтажрыбстроя. Из этой таблицы видно, что водоотделитель Спецмонтажрыбстроя имеет значительно большие габариты

Таблица 2

Техническая характеристика / Конструкция водоотделителя	Спецмонтаж рыбстроя	Петренко
Водоотделительная поверхность в м²	3,94	2,30
Площадь сечения отверстий в м²	1,18	0,52
Живое сечение в %	30	23
Диаметр отверстий в мм	6,5	6,0
Угол наклона верхнего конуса в %	38	36
Угол наклона нижнего конуса в %	42,5	45
Габариты в м:		
высота	1,75	1,25
диаметр	1,68	1,20

и водоотделительную поверхность. Площадь сечения отверстий для отвода воды у него в 2,3 раза больше, чем у водоотделителя Петренко. Между тем водоотделитель Петренко дает лучшие результаты в работе. Объясняется это прежде всего оригинальным способом изготовления отверстий, который применил И. Г. Петренко. При помощи специального приспособления т. Петренко стал штамповать отверстия, придавая им воронкообразную форму, способствующую лучшему удалению воды (рис. 2,*а*).

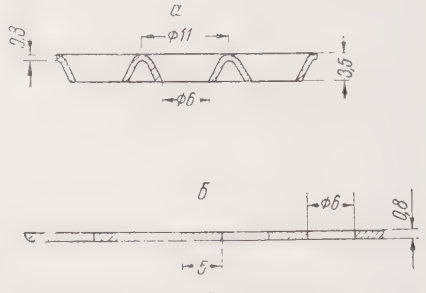


Рис. 2. Перфорация:
а—по способу Петренко; *б*—обычная

Водоотделители Спецмонтажрыбстроя, Гипрорыбпрома и др. изготовляются из гладких решеток с обычными отверстиями, как это показано на рис. 2, *б*.

Площадь сечения отверстий составляет лишь 30% всей водоотделительной поверхности, основная часть которой (70%) занята перепонками.

Наличие гладких, непрерывно идущих сверху вниз, перепонок способствует стеканию по ним воды и попаданию ее вместе с рыбой в весовые бункеры.

Тов. Петренко устранил этот существенный недостаток. Кроме того, водоотделитель Петренко, благодаря разборной конструкции, легко доступен для очистки его после работы.

Приведенные нами исследования выявили пути дальнейшего усовершенствования водоотделителей Петренко.

В частности, большой эффект дает закругление нижних кромок перфорированных полок (конусов) с отводом стекающей с них воды в водосборники. В данном случае для улучшения процесса водоотделителя используется сила сцепления воды с поверхностью водоотделителя.

На рис. 3 схематически показан водоотделитель Петренко, усовершенствованный на основании исследований Доно-Кубанской научной рыбхозстанции. Такие водоотделители уже изготовлены и будут испытываться в 1954 г.

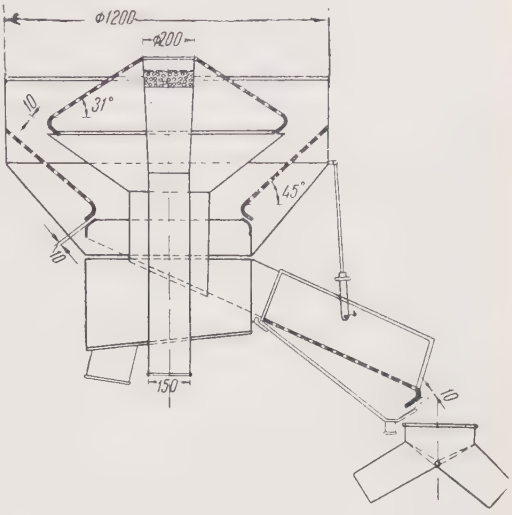


Рис. 3. Схема двухкаскадного водоотделителя Петренко, усовершенствованного на основании исследований Доно-Кубанской рыбхозстанции.

Так, в творческом содружестве новаторов производства и работников науки, совершенствуется оборудование.

Ф. М. СУХОВЕРХОВ

Кандидат биологических наук, ВНИПРХ

Методы получения высокой рыбопродуктивности прудов в рыбхозах Курской и Белгородской областей

Весной 1939 г. из рыбопитомника «Спартак» в рыбхозы «Ключики» и «Октябрь» был завезен зеркальный карп и амурский сазан.

В рыбхозах была проведена гибридизация в промышленных масштабах и выращено потомство до годовалого возраста.

Опытные работы по гибридизации, прерванные войной, были возобновлены в 1943 г. До 1947 г. включительно в рыбхозах выращивались гибриды первого поколения, с 1948 по 1951 г. — гибриды второго поколения и с 1952 г. — гибриды третьего поколения. Во всех поколениях гибриды карпа с амурским сазаном, названные карпом курским, показали высокую жизнеспособность, иммунность и высокую продуктивность.

При разведении гибридов второго и третьего поколений в течение 6 лет установлено, что средний выход сеголетков из выростных прудов всех рыбхозов к числу посаженных мальков составлял 77,5%, с колебаниями в отдельные годы от 74,4 до 80,9% (табл. 1).

Таблица 1

Выживание гибридов карпа с амурским сазаном при выращивании сеголетков в вырастных прудах

Годы	Посажено мальков в тыс. шт	Выловлено сеголетков в тыс. шт.	Выход в % к посадке	Выход сеголетков на 1 *га* пруда в тыс. шт.
1947	1882,5	1486	78,9	14,2
1948	2446,4	1852	75,7	17,8
1949	3067,8	2483	80,9	23,9
1950	4298,5	3351	77,9	31,2
1951	4128,0	3129	75,8	29,7
1952	4443,8	3583	80,7	32,9
1953	5818,0	4330	74,4	38,0
Среднее	26085	20214	77,5	—

Приведенные данные показывают, что высокий выход сеголетков по отношению к посаженным малькам на площади 114 га получен в условиях уплотненных посадок с выходом в 1952 г. 32,9 тыс., а в 1953 г. 38,8 тыс. сеголетков на 1 га площади. Для сравнения укажем, что нормативный выход для сеголетков карпа по отношению к посаженным малькам составляет 65%.

Хорошие результаты по выращиванию сеголетков достигнуты проведением комплекса рыбоводно-технических мероприятий, направленных на повышение естественной рыбопродуктивности вырастных прудов и кормлением сеголетков.

Повышение естественной рыбопродуктивности прудов в основном достигнуто минерализацией ила, накопляющегося на дне прудов. Для осушения ложа в каждом пруду устроена сеть водосборных канав из расчета не менее 100 пог. м на 1 га.

Ежегодно, после осеннего спуска воды, канавы подправляют и расчищают. Эта работа проводится при вылове или на второй день после вылова.

К наступлению морозов ложе прудов проветривается, зимой хорошо вымерзает, а ранней весной, как только ложе просохнет, по нему равномерно разбрасывают сложенный зимой в кучи навоз в количестве 1,5—2 т и суперфосфат 2—3 ц на 1 га. Заделка навоза и суперфосфата в почву производится пружинными конными культиваторами; глубокая вспашка плугом не допускается.

Часть прудов засевается вико-овсяной смесью на сено, с заделкой семян бороной или культиватором. Пруды весной заливают постепенно, за исключением рыбхоза «Октябрь», где вследствие недостаточного летнего дебита р. Ивни пруды приходится заливать весенней паводковой водой, вследствие чего весенняя обработка ложа, удобрение его и засев исключены.

При постепенном наполнении прудов водой сначала заливают 20—30% площади и высаживают 7—8-дневных мальков с расчетом получить не менее 40—50 тыс. сеголетков каждого гектара.

На незалитую часть пруда для развития планктона укладывают удобрительные кучи из молодой свежескошенной растительности, с добавлением навоза и извести.

В зависимости от наличия водной растительности на 1 га пруда устраивают по 20—30 куч, располагаемых на участках с глубиной не менее 60 см.

После укладки куч в течение 20—30 дней пруды постепенно заливают до проектной отметки.

Развивающиеся в прудах планктон и бентос обеспечивают мальков карпа естественной пищей до середины июля, когда обычно сеголетков начинают кормить.

При высокой плотности посадки очень важно начать кормление во время уменьшения в вырастных прудах планктона и особенно дафний; если кормление будет начато позднее, мальки будут голодать, плохо расти.

Количество необходимого корма рассчитывают для каждого пруда отдельно, в зависимости от естественной рыбопродуктивности.

При двукратной плотности посадки половину общего прироста сеголетков необходимо обеспечить за счет корма, а при трехкратной—две трети.

Необходимое количество корма на тот или иной пруд определяют в зависимости от величины прироста сеголетков в данном пруду за счет корма и величины затрат корма на единицу прироста сеголетков.

Исчисленное общее количество корма на весь пруд распределяется по декадам в соответствии с графиком

роста сеголетков для данного рыбхоза в течение периода кормления (табл. 2).

Таблица 2

Рост сеголетков в рыбхозе „Ключики" в 1952 г.

Месяцы	Декады	Весовой рост сеголетков в г		Прирост за декаду в % к общему весу
		вес на последнее число декады	прирост за декаду	
Июнь	Третья	1,0	1,0	4,0
Июль	Первая	3,0	2,0	8,0
Июль	Вторая	5,5	2,5	10,0
Июль	Третья	7,4	1,9	7,6
Август	Первая	10,8	3,4	13,6
Август	Вторая	14,3	3,5	14,0
Август	Третья	18,0	3,7	14,8
Сентябрь	Первая	23,0	5,0	20,0
Сентябрь	Вторая	24,9	1,9	7,6

График роста сеголетков устанавливается для каждого хозяйства, причем желательно для распределения корма по декадам равняться по приросту сеголетков в те годы, когда они выращивались на естественной пище. Суточный рацион (количество корма на пруд в сутки) определяется по числу кормовых дней в декаде. Суточный рацион распределяется по кормовым столам, число которых устанавливается из расчета по одному на каждые 5 тыс. посаженных мальков.

В рыбхозе «Октябрь», имеющем большие по площади вырастные пруды (более 5 га), корм дают с лодок на кормовые места, установленные равномерно по всей площади прудов, за исключением мелководных зон с глубиной менее 0,6 м.

В малых по площади вырастных прудах рыбхозов «Ключики», «Спартак», «Стужень» корм раздают из конной повозки на кормовые столы, установленные вблизи плотины с тем, чтобы задавать корм черпаком, не заходя в воду.

В мелководной прибрежной зоне кормовые места не устанавливают, здесь сеголетки должны отыскивать естественную пищу по мере усвоения съеденного корма.

В конце каждой декады проводят контрольные ловы; в случае отставания роста сеголетков в том или ином пруду улучшают кормовые рационы.

Сеголетки курского карпа потребляют кислорода меньше, чем сеголетки карпа, в особенности при температуре ниже 14°. При сравнительно замедленных окислительно-восстановительных процессах в организме и питании осенью при более низкой температуре сеголетки-гибриды накапливают в организме жира в два раза больше, чем сеголетки карпа, вследствие чего они и переносят лучше длительное зимование.

Зимовальные пруды в рыбхозах Курской области весной используются для нереста запасных производителей. В конце июля траву по ложу зимовального пруда скашивают на сено. В начале сентября проводят вторичное скашивание. Зимовальники заливают водой 25 сентября, чтобы ко времени посадки сеголетков развилась естественная пища. При такой подготовке зимовальных прудов и при водообмене один раз в 12—18 суток выживание сеголетков в рыбхозах Курской области в среднем за 6 лет составило 89,9% с колебаниями в отдельные годы от 85,9 до 93,4%.

Выживание сеголетков карпа в Тамбовской и Воронежской областях за 1947—1953 гг. в среднем составило 75%, следовательно, зимоустойчивость сеголетков гибридов была на 15% выше, чем сеголетков карпа.

Выход же годовиков из зимовальников в 1953 г. в рыбхозе «Октябрь» составил 93,6%, в рыбхозе «Спартак» — 96%, в рыбхозе «Ключики»— 97% к числу посаженных сеголетков.

Огромные успехи в выращивании товарной рыбы достигнуты в нагульных прудах.

Не увеличивая площади нагульных прудов, рыбхозы за 7 лет увеличили выход товарной рыбы в 4 раза. Рыбопродуктивность нагульных прудов в 1952 г. составила 924 кг/га против 226 кг/га в 1946 г. В 1953 г. средняя рыбопродуктивность по всем рыбхозам составила 1165 кг/га (табл. 3).

В 1952 г. при средней рыбопродуктивности нагульных прудов по Курскому рыбтресту площадью 924 кг/га в рыбхозе «Октябрь» средняя рыбопродуктивность 248 га нагульных прудов составила 1470 кг/га, а по прудам № 5, 5—а и 6 площадью 142 га

Таблица 3

Динамика роста, выхода товарной продукции и повышения рыбопродуктивности прудов в рыбхозах Курской области

Годы	Эксплуатируемая площадь нагульных прудов в *га*	Выход рыбы в *ц*	Рыбопродуктивность в *кг/га*
1946	575	1307	226
1947	579	1579	272
1948	585	2125	363
1949	584	3103	531
1950	584	3084	528
1951	577	5373	931
1952	582	5374	924
1953	615	7166	1165

этого же рыбхоза, обслуживаемому бригадой Н. Л. Локтионова,— 1680 кг/га.

В рыбхозе «Ключики», бригада, возглавляемая В. М. Каменевым, из нагульного пруда № 3 площадью 73 га в течение двух лет получила рыбы 1715—1980 кг/га, а в 1953 г.— 2360 кг/га.

Успехи бригад, возглавляемых Н. Л. Локтионовым и В. М. Каменевым[1], заключаются в умелом использовании наследственной способности карпа быстро наращивать мускульные ткани (мясо). Усилия этих бригад направлены на создание в пруду обилия естественной пищи, на организацию правильного кормления рыбы и на создание благоприятных условий среды, способствующих лучшему усвоению съеденной естественной пищи и корма для наращивания мяса.

При совместном выращивании вместе с карпом радужной форели и золотой рыбки (рыбхоз «Ключики»), золотого карася (рыбхоз «Октябрь») и сеголетков щуки (рыбхоз «Прогресс») достигалось повышение естественной рыбопродуктивности нагульных прудов.

Рыбу в нагульных прудах кормили по нормам в соответствии с планами кормления, разрабатываемыми по каждому пруду с учетом естественной рыбопродуктивности, прироста рыбы и величины затрат корма на единицу прироста.

К кормлению приступают в первых числах июня, когда двухлетки карпа вырастут до 70—80 г. В прудах, где посадки свыше трехкратных, кормление начинают с 15 мая, так как, оставаясь только на естественной пище, карпы сильно выедают естественную донную пищу и, в частности, личинок хирономид, уменьшая кладку яиц комарами, а следовательно, количество естественной донной пищи в последующее время.

Кроме того, в первую половину вегетационного периода в плотно населенных прудах кислородный режим бывает значительно лучше, чем во вторую половину лета. При высоком содержании кислорода рыба лучше усваивает корм и хорошо прибавляет в весе. При уплотненных посадках во второй половине вегетационного периода очень трудно подтянуть рост карпа, отставшего в росте в первой половине лета. В мае и июне рыба скопляется в мелководной, удобренной зоне. В это время кормление проводится на кормовых местах, расположенных на мелководных участках, где вода наиболее тепла, естественная пища наиболее концентрирована, содержание растворенного в воде кислорода достаточно высоко, чтобы обеспечить высокую усвояемость съеденного корма.

Со второй декады июля корм задается на все кормовые места, количество которых определяется из расчета одно кормовое место на 400 рыб. В это время основное количество корма задается на кормовые места, расположенные на глубине от 0,8 до 1,5 м, а на мелководные зоны рыба уходит после поедания корма для питания естественной пищей.

Количество корма, задаваемого на отдельные участки, сообразуется с поведением рыбы и содержанием кислорода; большее количество корма задают на места, охотно посещаемые рыбой. При общем дефиците кислорода в пруду имеются микрорайоны с более благоприятным содержанием кислорода.

Рыба быстро отыскивает районы с высоким содержанием кислорода и

[1] Подробное описание методов работы этих бригад приведено в брошюрах В. М. Каменева, Сто двадцать пудов рыбы с каждого гектара площади (М., Пищепромиздат, 1953) и Н. Л. Локтионова, Как мы вырастили за одно лето по 13 центнеров рыбы с гектара пруда (М., Пищепромиздат, 1953).

значительно быстрее поедает корм, чем на участках с низким содержанием кислорода.

На участках прудов с сильным разложением органических веществ на дне, сопровождающимся выделением сероводорода, кислородный режим не улучшается и днем.

Проведенный 22—23 августа круглосуточный анализ воды на кислород показал, что при сильном цветении воды с 17 часов интенсивность фотосинтетического процесса падает, содержание кислорода в воде начинает уменьшаться и к 21 часу снижается до 1 мл/л. Ночью содержание кислорода снижается до предельного минимума. Увеличение кислорода с рассветом начинается с 4 часов и лишь к 19 часам содержание кислорода увеличивается до 1 мл/л. В верхнем пруда № 7, где при отсутствии притока происходило усиленное разложение отмирающих водорослей, содержание кислорода ночью снизилось почти до полного истощения и вызвало на этом участке гибель рыбы от замора (рис. 1).

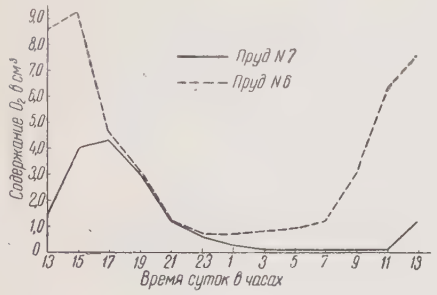


Рис. 1. Результаты круглосуточного анализа воды на кислород в прудах № 6 и 7 рыбхоза „Октябрь" 21 августа 1953 г.

В дни кислородного дефицита рыба сначала уходила вглубь, а перед рассветом поднималась на поверхность, заглатывая воздух.

За несколько часов кислородного дефицита рыба настолько изнемогала, что отказывалась поедать заданный корм.

В рыбхозе «Октябрь» в декады неблагоприятного кислородного режима прирост рыбы составлял 2—3 г в день, а в декады с благоприятным кислородным режимом прирост двухлетков составлял 7—10 г в день. В периоды с неблагоприятным кислородным режимом затраты корма на единицу прироста возрастают до 10—12 кг против 3—4 кг в периоды с благоприятным кислородным режимом.

В дни кислородного дефицита в рыбхозах Курской области уменьшается в 2 раза дача корма и в предрассветные и утренние часы прозодятся работы по аэрации воды. Для этой цели к камышекосилке вместо режущего аппарата прикрепляют ребром доску. Камышекосилка гонит воду впереди себя и аэрирует ее движением доски и особенно усиленной работой лопастей.

Утром аэрация воды совмещается с развозом кормов на выделенные участки пруда в лодках на буксире. С грузом лодка идет по одной стороне линии кормовых мест, а обратно по другой стороне.

Анализами воды пруда № 7 рыбхоза «Октябрь» в 5 часов 21 августа 1953 г. установлено, что движение воды доской, укрепленной на камышекосилке вместо режущего аппарата, увеличивало содержание кислорода с 0,1 до 0,4 мл/л (пробы брались с камышекосилки перед лопастями). За камышекосилкой после аэрации воды движением лопастей камышекосилки, содержание кислорода увеличилось до 1,2 мл/л (пробы брались с лодки на расстоянии 5—6 м за камышекосилкой). После восхода солнца, при возобновлении фотосинтетической деятельности, эффективность аэрации воды камышекосилкой значительно возрастала. По пробам, взятым в 11 часов в нагульном пруду № 6, содержание кислорода в воде до аэрации составляло 3,5 мл/л. В аэрированной воде после движения воды доской содержание кислорода увеличилось до 6,1 мл/л, а за лопастями камышекосилки — до 7,2—8,4 мл/л.

Корм рыбе задавали с восходом солнца, при возобновлении фотосинтетической деятельности и увеличении содержания кислорода в воде, с таким расчетом, чтобы переваривание корма происходило при повышенном содержании кислорода и чтобы вторую половину дня рыба использовала для поисков естественной пищи.

В условиях интенсивного ведения хозяйства удельный вес затрат на

приобретение кормов составляет от 25 до 65% от общей себестоимости. Снижение расходов на корм возможно при резком сокращении затрат корма на единицу прироста рыбы. Обычно эти затраты составляют до 7 кг на 1 кг прироста, против нормативных 6 кг на 1 кг прироста рыбы.

Большие затраты кормов, в частности жмыхов, несмотря на большое содержание в них белка мы объясняем в первую очередь недостатком кальция.

При кормлении карпа жмыхами, содержащими большое количество белков и очень мало кальция, в кишечнике образуется избыток кислот, затрудняющих усвоение белковой части корма и даже нарушающих обмен веществ. Поэтому пища должна содержать достаточное количество основных элементов (кальция), нейтрализующих избыток кислот, образующихся в результате разложения белка.

В рыбхозах Курской области кальций в корм добавляют в виде мела, который помимо улучшения пищеварения, повидимому, может усваиваться рыбой.

Опытными работами, проведенными в малых по площади прудах и в нагульном пруду № 7 рыбхоза «Октябрь» в 1948 г., было установлено, что добавление мела в жмых снижает затраты его на единицу прироста в среднем на 30%.

В 1951 г. применение мела проводилось во всех рыбхозах на всей площади нагульных прудов, за исключением контрольных. Жмых, раздробленный на жмыходробилке, или шрот помещали в ящик для приготовления корма или в лодку. Одновременно в кадке разводили измельченный в порошок мел в количестве 1—2% к весу жмыха, в зависимости от количества кальция в жмыхе, употребляемом для кормления рыбы. Этой смесью поливали жмых и замешивали его до состояния густого теста, которое и раздавали на кормовые места лопатами.

В тех прудах, где мел не добавляли, затраты смеси хлопчатникового, подсолнечного, рапсового и соевого жмыхов на единицу прироста в среднем по 3 рыбхозам составили 7,2 кг, а при добавлении 1,5% мела, при кормлении одним и тем же кормом, в условиях более плотных посадок, затраты жмыха составляли 4,4 кг. Экономия жмыхов составила 2,8 кг на 1 кг прироста рыбы, или 38%.

При снижении затрат кормов, с учетом стоимости их транспортировки, хранения, подготовки и раздачи, экономия в среднем составила 1 руб. 40 коп. на 1 кг рыбы.

Кроме этого, рыбхозы, применявшие мел выиграли на разнице в цене, так как во всех прудах, где добавляли к жмыхам мел, выращена крупная, первосортная рыба, реализуемая дороже мелкой рыбы весом менее 500 г.

В 1952 г. кормление рыбы производили комбикормом 4р, в состав которого входит 88% жмыха, 10% зерновой смеси и 2% мела.

Нормативные затраты комбикорма составляют:

жмых 88 : 6 = 14,7
зерноотходы 10 : 4 = 2,5

Итого 98 : 17,2 = 5,7 кг на 1 кг прироста рыбы

Благодаря тому, что в составе комбикорма имелось 2% мела, фактические затраты его на 1 кг прироста в рыбхозе «Октябрь» в 1952 г. в нагульном пруду № 5 составили 4,4 кг, в нагульном пруду № 6 — 4,6 кг, в нагульном пруду № 7 — 4,5 кг.

Значительная экономия достигнута рыбхозами в результате изменения организации хранения кормов. Раньше корма завозили на центральную усадьбу, а из нее развозили по нагульным прудам. В настоящее время рыбхозы выстроили пристанционные склады, в которые разгружают прибывающие корма, а из пристанционного склада корма, минуя центральную усадьбу, поступают в кормохранилища на нагульных прудах. При таком порядке исключена лишняя перевалка корма.

Кормохранилища устроены на берегах нагульных прудов. Машины въезжают в конец кормохранилища задним ходом и разгружают корм с середины. Корм для раздачи рыбе грузят в лодки, подъезжающие под пол кормохранилища (рис. 2). Корм в лодке транспортируют по кормовым

местам с помощью подвесного мотора или мотора 6-Л. Раздают корм без остановки лодки с помощью самосвала, установленного на борту лодки. Самосвал представляет собою де-

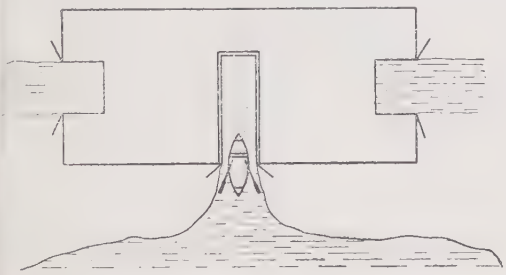


Рис. 2. Схема расположения кормохранилища.

ревянный лоток, один конец которого заделан в виде ящика. Рабочий во время движения лодки наполняет самосвал кормом, а при подходе лодки к кормовому месту опрокидывает лоток и корм из него высыпается.

Вылавливают рыбу в рыбхозах Курской области при помощи уловителей за лежаком водоспусков. В тех случаях, когда в нагульном пруду выращиваются вместе с двухлетками сеголетки, рыбу вылавливают в магистральном канале при помощи шпунтовых перемычек (рис. 3).

Воду из пруда спускают, и как только рыба войдет в канаву и подойдет к водоспуску, в перемычки вставляют решетки и пускают ток воды. Рыба устремляется на ток воды, в первом отсеке запирают щитками крупную рыбу свыше 500 г, во втором отсеке — среднюю от 300 до 500 г, а в верхнем — сеголетков.

Передовые методы работы, применяемые в рыбхозах Курской области, позволили наряду с высокой продуктивностью добиться резкого повышения производительности труда.

Среднегодовая выработка на рабочего в среднем по рыбтресту составляет около 120 ц, в рыбхозе «Ключики» —120 ц, а в рыбхозе «Октябрь» — 160 ц.

Значительно снижена себестоимость рыбы. Рыбхозы Курской области в 1952 г. дали 1281 тыс. руб. прибыли, в 1953 г. — 1,8 млн. руб.

Применение методов работы курских рыбхозов в других хозяйствах

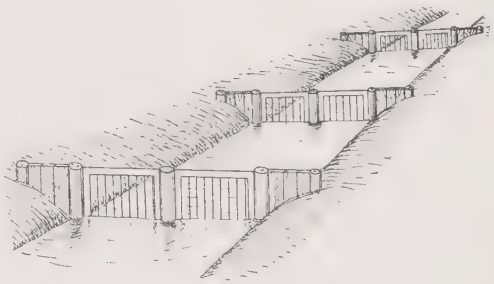


Рис. 3. Магистральный канал для вылова рыбы.

позволит им резко увеличить выход рыбы, повысить рыбопродуктивность прудов, повысить производительность труда и снизить себестоимость рыбы.

С. Е. ШЕВЦОВ

Главный инженер Кемско-Лоухской МРС

Опыт лова мойвы командами малых рыболовных траулеров

Большое значение в повышении вылова на один МРТ имеет наиболее полное использование промысловой обстановки при совмещении различных видов лова.

Ежегодно весной к Мурманскому побережью Баренцова моря подходят косяки нерестовой мойвы, а за ней и тресковых, которые в этот период питаются в основном мойвой.

Свежая и копченая мойва обладает хорошими вкусовыми качествами. Из нее можно приготовить и консервы типа «шпрот».

Содержание жира составляет 11—12%. Раньше мойва в основном использовалась в качестве наживки ярусов для лова трески. Сейчас же она в основном идет в засол и на выработку рыбной муки.

Сырьевые запасы мойвы в Баренцовом море очень велики, но лову ее уделяется еще недостаточное внимание. Ловом ее занимается мелкий промысловый флот, не имеющий тралового вооружения. В 1953 г. нами был применен комбинированный лов тресковых тралом с МРТ и мойвы — ставными неводами. Дневные уловы тресковых при тралении резко сокращаются по сравнению с ночными. Это объясняется тем, что тресковые с донных слоев поднимаются в поверхностные и средние за мойвой, и концентрация их в донных слоях моря разрежается. Учитывая это, команды МРТ днем сдавали уловы тралами, а также осматривали ставные невода и сдавали уловы мойвы, а к наступлению темноты возвращались на место тралового лова.

Районы и места установки ставных неводов были предусмотрены с расчетом минимальной затраты времени на переходы с тралового лова до рыбоприемных пунктов и от них до ставных неводов и обратно.

При наличии благоприятной погоды и нормальных условий сдачи улова мойвы на рыбоприемные пункты и базу, на переборку ставного невода и сдачу улова затрачивалось не более 3—4 часов даже при уловах невода до 100—150 ц.

В первое время отдельные команды судов были против введения комбинированного лова, ссылаясь на потерю улова тралом во время отрыва судна на осмотр ставного невода. Однако первые же недели работы судов на комбинированном лове показали его большую эффективность.

Для доказательства целесообразности применения комбинированного лова приводим показатели по вылову за II квартал 1953 г. лучших судов Кемско-Лоухской МРС на комбинированном и только траловом лове.

Название МРТ	План вылова на II квартал 1953 г.	Фактически добыто			Процент выполнения плана
		на траловом лове	ставным неводом	всего	
„Пассат"	800	2597	758	3355	419,0
„Юг"	800	1797	625	2422	302,8
„Кереть"	800	1556	644	2200	275,0
„Поньгамма"	750	1190	855	2045	272,7
„Гридино"	800	1684	—	1684	210,5
„Водла"	800	1111	—	1111	138,8

Из таблицы видно, что отдельные суда, работавшие на комбинированном лове, имели вылов на траловом лове («Пассат», «Юг») даже больше лучших судов, работающих на одном траловом лове, а в целом все суда имели вылов намного больше, что ярко показывает эффективность комбинированного лова.

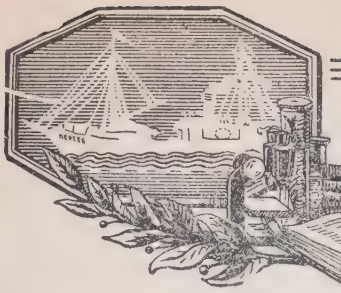
Необходимо отметить, что результаты комбинированного лова были бы намного лучше, если бы Териберский рыбокомбинат Кольского госрыбтреста обеспечил бесперебойную приемку мойвы. Ввиду отсутствия свободной емкости для приема на рыбоприемных пунктах были неоднократные простои судов с уловом мойвы, а с 10 мая прием мойвы вообще был прекращен.

В качестве ставного невода для лова мойвы был применен невод упрощенной конструкции (без подъемной дороги) для лова мурманской сельди.

Вместо железных бочек для угловых наплавов применялись деревянные наплавы, а вместо якорей на оттяжки клали каменный балласт в виде дальневосточных «пикулей».

Запасы мойвы в Баренцовом море огромны и позволяют в несколько раз увеличить ее добычу, а увеличение выпуска ее в свежем, копченом и консервированном виде может дать ценный пищевой продукт при условии создания береговых и плавучих перерабатывающих баз.

Применение же лова мойвы наряду с траловым ловом с МРТ может резко поднять ее общий вылов, начиная уже с 1954 г., а также позволит более рационально использовать малые рыболовные траулеры.



В ИНСТИТУТАХ И ЛАБОРАТОРИЯХ

М. Н. ГОСТЕЕВА

Лаборатория экологической эмбриологии Института морфологии животных

Развитие аральского леща в морской воде

Аральское море, в прошлом пресноводное озеро, имеет относительно невысокую соленость воды и своеобразный солевой состав. В море постоянно живут генеративно-пресноводные карповые рыбы — лещ, сазан, вобла, составляющие основной объект промыслового лова. В период икрометания эти виды рыб, как правило, подходят к дельтам Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи и искусственно опресненным придельтовым озерам.

Биологические особенности размножения карповых рыб Аральского моря давно привлекали внимание исследователей; было отмечено, что икрометание карповых рыб Аральского моря проходит как в пресной, так и в морской воде.

В настоящее время установлено, что аральская вобла нерестится преимущественно в морской воде и что основными нерестилищами аральского сазана являются морские солоноватоводные заливы. Аральский лещ нерестится не только в устьях рек и опресненных заливах, но и в морских заливах.

Воспроизводство карповых рыб на Аральском море, по данным Г. В. Никольского, определяется в основном величиной речного стока. Количество поступающей в море пресной воды регулируется в связи с развитием поливного земледелия в засушливых районах. В конечном счете воспроизводство карповых в значительной мере зависит от эффективности мероприятий по мелиорации и рыборазведению. Поэтому изучение биологии полупроходных рыб имеет большое значение.

До сих пор нет ясного представления о том, может ли икра карповых рыб развиваться нормально в морской воде Аральского моря и каков предел осолонения, допустимый при развитии икры, в частности леща. Морфология развития икры леща на морских нерестилищах до сих пор не прослежена; не выяснены условия развития икры, неизвестны враги икры на морских нерестилищах.

Литературные данные по развитию икры карповых рыб в морской воде противоречивы. По данным Э. А. Бервальд, аральский лещ нормально развивается в морской воде солености 9—10‰, а по данным И. М. Коновалова — предел солености при развитии аральского леща равен 2,84‰.

Э. А. Бервальд допускает, что карповые рыбы из северо-восточных районов Аральского моря более приспособлены к размножению и развитию в морской воде, чем из южных районов. Между тем южные районы дают большую часть рыбной продукции.

Некоторые авторы считают, что молодь карповых рыб в солоноватой воде развивается лучше, чем в пресной.

В. С. Ивлев отмечает благоприятное действие солоноватой воды на развитие икры каспийского леща и высказывает предположение, что при развитии икры в воде солености 4‰ подавляется действие грибковых заболеваний.

За последнее время в печати появились сообщения, что некоторые генеративно-пресноводные карповые рыбы развиваются нормально в осолоненной воде не только в Аральском море, но и в других водоемах. Так, Н. Н. Дислер показал, что тарань нормально развивается в осолоненной воде кубанских лиманов.

При изучении влияния солености на развитие икры рыб необходимо принимать во внимание специфику водоема: его географическое положение, гидрологический и гидрохимический режим его нерестилищ.

Вода придельтовых участков моря часто содержит примеси гниения водной растительности. Работами В. С. Ивлева, проведенными в дельте Волги, установлено, что наличие тростниковых зарослей ухудшает кислородный режим водоемов и может вызвать гибель икры леща.

Чтобы определить, может ли икра аральского леща развиваться нормально в воде Аральского моря, нами проводилось искусственное оплодотворение икры леща мокрым способом. Воду употребляли разной солености: от 5,4 до 10,12‰. Полученных из икры личинок и мальков содержали и в воде более высокой солености—до 10,5‰.

Материалом служила зрелая икра и сперма леща, подходившего на нерест к пресноводным и морским нерестилищам. Лещи, нерестившиеся в пресной воде, названы нами пресноводными; текучие лещи,

вылавливавшиеся на морских нерестилищах, названы морскими.

Контролем во всех опытах служило развитие икры леща в пресной речной воде. Оставалось в опытах небольшое количество неосемененной икры; неоплодотворенную икру помещали в воду и состояние ее прослеживали параллельно с оплодотворенной.

Наша работа проходила в 1950—1952 гг. на некоторых участках побережья Аральского моря и на о-ве Муйнак (Токмак-Ата) и проводилась в контакте с Аральской научной станцией ВНИРО при деятельной помощи Аралрыбвода и Южного рыбохозяйственного треста[1].

Развитие карповых рыб, в частности леща, рассматривается нами в свете представлений В. В. Васнецова об этапности развития рыб. Обозначение этапов дано по В. В. Васнецову. В основу эколого-морфологической характеристики эмбрионального периода развития леща положены исследования С. Г. Крыжановского о развитии карповых рыб.

Развитие икры леща из северо-восточных районов

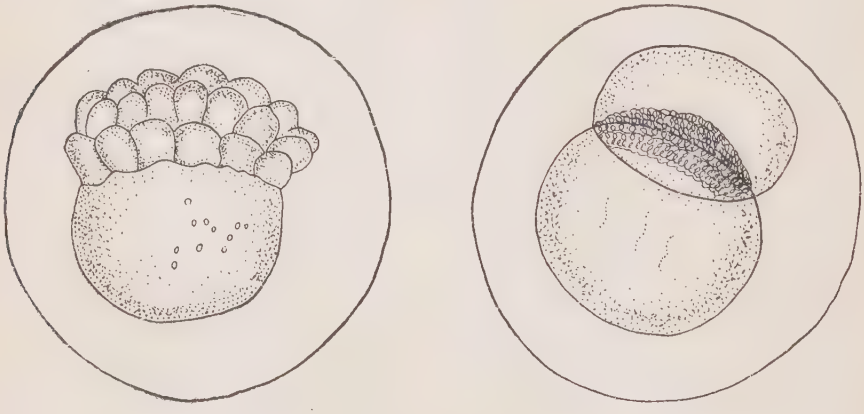
Опыты с пресноводным лещом. Было проведено искусственное оплодотворение икры пресноводного леща, подходившего на нерест в опресненный залив Кара-Терень (дельта Сыр-Дарьи) в воде залива. Развивавшиеся зародыши на стадии конца гаструляции были помещены в солоноватую воду соленостью 5,4‰, через два часа те же зародыши были помещены в морскую воду соленостью 10,14‰. Смена воды не повредила зародышам, развитие их протекало нормально. Температура за время инкубации была 20—22°. Развитие проходило в морской воде нормально; зародыши вылупились через 3 суток 3 часа. Вышедшие из икринок свободные эмбрионы воспитывались далее в морской воде той же солености (10,14‰) до начала питания (этап В).

Развивалась в течение суток и неосемененная икра. Изменения неосемененной икры леща бывают разнообразными. В некоторых случаях неосемененная икра не дробится; ее легко отличить от оплодотворенной икры (рис. 1). В других случаях изменения неоплодотворенной икры сходны с изменениями оплодотворенной (рис. 2). В этом последнем случае сходство иногда так велико, что отличия, заключающиеся в неправильном положении бластомер и разной их величине, легко могут быть просмотрены. Своеобразие изменений неоплодотворенной икры зависит, повидимому, от степени зрелости икринок.

В другой раз искусственное оплодотворение было проведено в солоноватой воде. Развитие проходило при температуре 18—20°.

Вылупление в опыте и в контроле проходило в одно время: оно началось через 3 суток 6 часов и закончилось в течение четвертых суток. Личинки воспитывались в солоноватой воде до этапа С.

Опыты показали, что: 1) морская вода средней солености не мешает оплодотворению икры леща; 2) икра леща в морской воде развивается нормально; 3) перенос икры леща из пресной воды в морскую не оказал вредного влияния на развитие зародышей.



А *Б*

Рис. 1.

А—оплодотворенная развивающаяся икринка леща; *Б*—неосемененная икра той же самки. Возраст 4 часа, температура 18°.

Опыты с морским лещом. В опытах была использована зрелая икра лещей, добытых с морского нерестилища в заливе Малый Сары-Чаганак.

Для опытов употребляли морскую воду соленостью 10—12‰. Развитие икры проходило в полевой лаборатории при температуре 22—24°. Воду сменяли шесть раз в сутки. Из-за недостатка пресной воды контроля в этом опыте поставлено не было. Зародышей.

[1] Пользуюсь здесь случаем выразить глубокую благодарность коллективу Аральской научной станции ВНИРО, особенно директору ее А. В. Володкину, за внимание и помощь в работе.

дыши развивались нормально; они вылупились из оболочек через 3 суток 1 час и воспитывались до начала питания (этап В).

В другом опыте было проведено искусственное оплодотворение в морской воде с того же нерестилища. Был поставлен контрольный опыт: проведено искусственное оплодотворение икры леща от той же самки в пресной воде с Сыр-Дарьи.

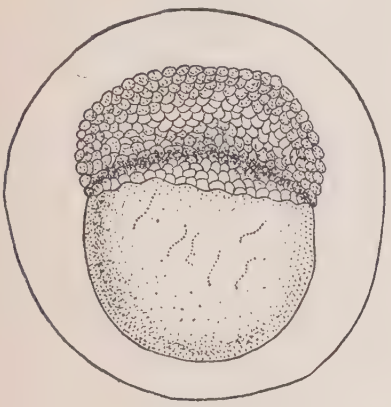
Развитие зародышей проходило нормально, без каких-либо существенных отличий, в морской и пресной воде при температуре 21°.

Вылупление было дружным: оно началось через 3 суток 4 часа и закончилось через 12 часов как в опыте, так и в контроле. Зародыши были фиксированы через сутки после вылупления (этап А).

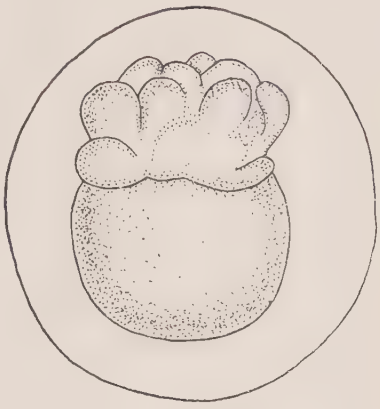
Опыты с морским лещом показали, что зрелая икра морского леща развивается нормально в морской воде солености 10,12‰ и что икра тех же производителей морского леща развивается нормально и в пресной воде.

ставляла 18%. Вылупление началось через 3 суток 5 часов и было растянутым; 4% зародышей оказались слабыми и не могли освободиться от оболочек.

Нормальных жизнеспособных личинок вылупилось 50% (не считая фиксированных в процессе инкубации). Развитие полученных



А



Б

Рис. 2.

А—развивающаяся икринка леща; *Б*—развивающаяся неосемененная икра. Возраст 4 часа 30 минут, температура 24°.

Развитие леща с южных нерестилищ

Опыты с пресноводным лещом. Лещи-производители были получены с пресноводного нерестилища Джалангаш (дельта Аму-Дарьи), район Муйнака.

Было проведено искусственное осеменение икры в воде соленостью 6,8‰. Развитие икры проходило при температуре 18—19°.

Подсчет, произведенный через 4 часа 15 минут после оплодотворения, показал, что 15% икры осталось неоплодотворенной. Дальнейшее наблюдение выявило, что наряду с основной массой развивающихся икринок много икринок остановилось в развитии. Неоплодотворенная икра была удалена. Из оставленных на стадии гаструлы остановилось в развитии 6% икринок; на стадии 18—20 сегментов остановившихся в развитии икринок было еще больше (17%). При появлении кровообращения гибель икры со-

из икры личинок было прослежено в морской воде до этапа С.

При дальнейшем выращивании полученных личинок никаких отклонений от нормального развития у них не было обнаружено.

В другом опыте икра пресноводного леща с того же нерестилища была искусственно оплодотворена в морской воде, доставлявшейся с морской стороны острова Муйнак. Развитие зародышей происходило нормально.

Температура за время инкубации была 20—21°. Время вылупления точно не установлено, так как зародыши вылупились во время переезда, на судне. Гибели икры за время инкубации не было. Личинки воспитывались в морской воде соленостью 8,6‰ до мальков.

Из последних данных следует, что икра «пресноводного» леща развивалась с большим отходом в опресненной воде соленостью 6,8‰ и нормально развивалась в воде с морской соленостью выше 8,5‰. Повидимому, причину большей гибели икры леща при оплодотворении и воспитании ее в опресненной воде надо искать не в степени осолонения воды, а в каких-то иных ее качествах.

В период нереста леща в 1951 г. вода в Муйнакском заливе стояла на низком уровне и была застойной. Низкий уровень привел к зарастанию протоков дельты в этом районе тростниками и другой водной растительностью. При таких условиях усилилось заражение воды сероводородом. Можно допустить, что отрицательное влияние на развитие икры в опресненной воде оказала примесь продуктов разложения тростников (так называемая «купачная вода»).

Опыты с морским лещом. Лещи-производители добывались на морском нерестилище Кзыл-Каир, вблизи мыса Тигровый хвост. Было проведено искусственное оплодотворение икры морского леща в воде соленостью 8,6‰.

Развитие зародышей проходило при температуре 12—15°. Вылупление в пресной и морской воде началось через 5 суток 6 часов. Личинки, после перехода на активное питание, воспитывались в воде соленостью 9,8‰. Позже, на переходе к мальковым этапам, молодь леща выращивали в воде соленостью 10,5‰.

Начало вылупления зародышей леща в пресной и морской воде проходило при одинаковом возрасте и состоянии зародышей. Колебания в окончании времени вылупления были, но они не превышали нескольких часов в пределах одних и тех же суток.

Результаты опытов показали, что морская вода Аральского моря не оказала вредного влияния на развитие икры аральского леща как морского, так и пресноводного. Поэтому можно сделать вывод, что при организации рыбоводных хозяйств на Аральском море допустимо воспитание икры и личинок леща в солоноватой и морской воде в пределах солености от 5,4 до 10‰.

Наблюдения за состоянием неосемененной икры леща показывают, что неосемененная икра леща, будучи помещена в воду, некоторое время живет и изменяется; изменения ее на некоторых стадиях развития сходны с изменениями оплодотворенной икры.

Прибрежная полоса некоторых нерестилищ Аральского моря в значительной степени подвержена действию воды, содержащей примеси продуктов гниения тростников. Чтобы устранить вредное влияние застойной воды прибрежной зоны на развитие икры леща, необходимо рекомендовать, при организации нерестово-выростных хозяйств для леща на Аральском море использовать опыт создания искусственных пловучих нерестилищ.

В. С. КИРПИЧНИКОВ
ВНИОРХ

Единые расчетные формулы в прудовом хозяйстве

В различных учебных пособиях приведены разные расчетные формулы для вычисления рыбопродуктивности прудов, норм посадки, количества корма и числа производителей в прудовых хозяйствах.

Для практического использования целесообразно ввести единые формулы и единые обозначения. Прежде чем это сделать, необходимо остановиться на содержании некоторых понятий, в первую очередь понятия рыбопродуктивность.

Естественная рыбопродуктивность пруда для данного вида рыбы наиболее правильно может быть определена на основании данных за ряд лет выращивания рыб в пруду при нормальной (однократной) плотности посадки, без подкармливания. Поскольку развитие кормовых организмов зависит от климатических условий данного года, непостоянных и колеблющихся по годам, средние данные за ряд лет дают приближенную величину рыбопродуктивности. Надо учесть, что нормальная посадка сама зависит от продуктивности пруда.

Поэтому важно периодически проверять естественную продуктивность по опыту выращивания рыб без кормления. В полученные цифры необходимо вносить поправки, учитывающие условия вегетации в данном году (прежде всего температуру воды и продолжительность летнего периода) и плотность посадки рыб.

Продуктивность, полученную в результате удобрения пруда, можно только искусственно оторвать от естественной продуктивности. Удобрение способствует развитию естественной кормовой базы. Практически повышение продуктивности при удобрении бывает очень трудно определить. С теоретической точки зрения такое выделение неправомочно, так как и мелиорация, и удобрение прудов—это условия ведения культурного прудового хозяйства. Удобрение должно применяться ежегодно во всех прудах, кроме исключительно высоких по продуктивности прудов.

Иначе обстоит дело с продуктивностью, получаемой в результате внесения в пруд кормовых смесей извне. Такая продуктивность резко отличается от естественной по характеру потребляемого рыбами корма и всегда может быть определена с известной точностью. Мы предлагаем называть ее кормовой продуктивностью. Общая рыбопродуктивность пруда представляет собой сумму естественной и кормовой продуктивности, при этом под естественной продуктивностью мы понимаем выход продукции с мелиорированных, удобренных прудов.

Мы уже отмечали, что по любому методу естественная продуктивность определяется приближенно. С такой же степенью точности вычисляются кормовая продуктивность и кормовой коэффициент. Таким образом, и кормовой коэффициент является приближенной величиной, о чем не следует забывать в практической работе. Нельзя определять кормовой коэффициент, как и кормовую продуктивность, из данных по кратности посадки. Исходным моментом для расчетов может быть возможно более точное определение

естественной продуктивности или наличие ранее проверенных данных о величине кормового коэффициента.

Переходим к предлагаемым нами единым обозначениям и формулам.

Обозначим величины буквами:

$П$ — общая рыбопродуктивность в кг/га;
$П_е$ и $П_к$ — естественная и кормовая продуктивность в кг/га;
$А_п$ — число рыб при посадке;
$А_в$ — число рыб при вылове;
$Г$ — площадь пруда в га;
$В$ — средний вес двухлетков, трехлетков и старших возрастов в кг;
$в$ — средний вес мальков, сеголетков, годовиков, двухгодовиков в кг;
$р$ — выживание (выход) за период выращивания в %;
$К$ — кормовой коэффициент;
$к$ — общее количество корма в кг;
$С$ — кратность посадки;
$И$ — количество гнезд производителей, включая резерв;
$М$ — количество мальков, получаемых от 1 самки.

Используя эти обозначения, в основном уже принятые рядом исследователей и употребляемые в практическом рыбоводстве, получаем следующие формулы.

Продуктивность и кратность посадки

Общая продуктивность:

$$П = П_е + П_к.$$

Продуктивность любых прудов:

$$П = \frac{А_в\ (В - в)}{Г}.$$

Продуктивность выростных прудов:

$$П = \frac{А_п \cdot в}{I}$$

[1] Определение продуктивности по этой формуле допустимо при отходах, не имеющих массового характера и происходящих в основном в начале года.

Кормовая продуктивность (при точном знании кормового коэффициента):

$$П_к = \frac{к}{Г \cdot К}.$$

Кратность посадки:

$$С = \frac{П}{П_е}.$$

Расчет посадки и вылова для выростных прудов. Число мальков при посадке (формула Юдина)

$$А_п = \frac{П \cdot Г \cdot 100}{в \cdot р},$$

или:

$$А_п = \frac{(П_с + П_к)\ Г \cdot 100}{в \cdot р}.$$

или;

$$А_п = С \frac{П_е \cdot Г \cdot 100}{в \cdot р}.$$

Число сеголетков при вылове:

$$А_в = \frac{П \cdot Г}{в}$$

или

$$А_в = \frac{(П_е + П_к) \cdot Г}{в}.$$

Расчет посадки и вылова для нагульных и маточных прудов.

Посадка в шт.
(формула Юдина):

$$А_п = \frac{П \cdot Г \cdot 100}{(В - в)р} = \frac{(П_е + П_к)Р \cdot 100}{(В - в)р} =$$
$$= С \frac{П_е \cdot Г \cdot 100}{(В - в)_р}.$$

Потребность в кормах.

Общие количество крома для пруда на сезон:

$$к = П_к \cdot Г \cdot К.$$

Количество гнезд производителей для рыбхоза (включая резерв):

$$И = 2\frac{А_п}{М},$$

где $А_п$ — в карповых хозяйствах — сумма числа мальков, высаживаемых в выростные и в нагульные (в порядке подсадки) пруды.

Предлагая пользоваться формулами, основанными на единых обозначениях, мы надеемся, что их употребление облегчит работу рыбовода, работающего по карповодству и форелеводству. Стандартизация формул будет иметь большое значение также и в работе питомников при рыбоводных заводах и нерестово-выростных хозяйств при водохранилищах.

ИЗ ПИСЕМ В РЕДАКЦИЮ

Ледяные склады системы М. М. Крылова в Латвийской ССР

Ледяные склады системы М. М. Крылова, построенные в разное время и в разных районах нашей Родины, вполне оправдали свое назначение.

М. М. Крылов определил границы климатических зон территории Советского Союза применительно к характеру строительства ледяных складов. По этому районированию южная граница третьей, наименее благоприятной для строительства ледяных складов, зоны проходит через Ригу. В четвертой зоне М. М. Крылов вообще не рекомендует строить ледяные склады

Количество морозных дней с температурами ниже—10° в третьей зоне, по его данным, не превышает 45—50°, причем зимой бывают длительные оттепели. Рыбные предприятия Латвии—места строительства ледяных складов, расположены по берегу Рижского залива, а это значит, что количество морозных дней здесь уменьшено по сравнению с другими районами третьей зоны, а оттепелей значительно больше. Так в течение зимы 1952—1953 г. в северной части Латвийской ССР было всего 22 морозных дня со средней суточной температурой от —4 до —17°, которые чередовались с оттепелями различной длительности.

Эксплуатация ледяных складов на рыбозаводах Латвии началась с весенней путины 1953 г. В складах помещалась продукция, главным образом, пряного посола.

Для поддержания отрицательной температуры внутри склада (—1÷—1,5°) мы подсаливали пол склада и наполняли льдосолевой смесью деревянные карманы. Расход соли и льда колеблется в зависимости от наружной температуры и загруженности склада. Так, в апреле было израсходовано всего 1 т соли и 10 м³ льда, а в июле и августе — по 10 т соли и по 40—50 м³ льда на каждый склад.

Значительное количество льда для пополнения карманов вырубали из пола и некоторую часть — из бунтов льда. Поддержание внутри склада температуры —1÷—1,5° позволило всю хранящуюся в складе продукцию выпустить высшим сортом и в значительной степени сохранить склад. За пять с лишним месяцев эксплуатации ледяной массив склада оттаял всего на 10—15 см, а пол был сработан на 25—55 см (первоначальная толщина пола составляла 1 м).

В течение зимы 1953—1954 гг. проведен ремонт складов, восстановлен пол, подморожен изнутри ледяной массив и проморожен слой изоляции, что обеспечит большую стойкость склада при его эксплуатации.

Из описанного выше опыта следует, что строить ледяные склады в районе Риги и других подобных районах вполне возможно. Хорошая подготовка и правильная организация работы решают успех строительства. Строительство склада посильно любой, даже самой маленькой, организации.

Мы присоединяемся к мнению директора Ленинградского отделения ВНИРО Г. С. Конокотина, что строить ледяные склады можно в любом месте, где осуществляется заготовка льда из водоемов

Инж. ***Л. И. Розин***

О мнимой вредоносности аномалий обонятельной капсулы у осетровых рыб

Для успеха работы осетровых заводов существенное значение имеет правильная оценка качества выращенной молоди. Существует мнение, что личинки осетра и севрюги, лишенные перемычек в обонятельных капсулах, уступают нормальным особям по ряду рыбоводно-биологических показателей. Ошибочность подобного мнения была отчасти доказана работами Е. Б. Заряновой. Как следует из ее данных, молодь осетра, лишенная перемычек в обонятельных капсулах, вполне жизнеспособна и не отстает от нормальной молоди по темпу роста в аквариальных и прудовых условиях. Вопрос о том, как сказывается отсутствие перемычек на состоянии молоди в природных условиях обитания весьма важен, потому что при искусственном разведении осетровых рыб только первые месяцы их жизни протекают в обстановке рыбоводного завода, а вся остальная часть биологического цикла — в естественных водоемах.

Среди исследованных 2200 экз. молоди осетровых рыб, пойманной в 1951—1952 гг. на участке Волги Сталинград—Астрахань, обнаружены и такие, у которых отсутствуют перемычки в одной или в обеих обонятельных капсулах. Сравнение этих экземпляров с нормальными может помочь решению вопроса.

В 1952 г. особи без одной или обеих перемычек составляли 2,32% всех исследованных рыб. В 1951 г. аномальных особей было 2,56%. Таким образом, относительное количество молоди с этой морфологической аномалией довольно постоянно в реке и составляет заметный, хотя и небольшой процент. Между тем, стойкое сохранение рассматриваемой особенности строения было бы невозможно, если бы она приносила рыбе существенный вред.

Установлено, что аномальная молодь в росте не отстает; в 1952 г. из восьми осо-

бей пять имели лучший рост, чем нормальные.

Если бы молодь, лишенная перемычек, имела пониженную жизнестойкость, ее процент уменьшался бы с возрастом; средняя длина аномальных экземпляров была бы, следовательно, меньше, чем средняя длина нормальных. Но этого не наблюдается. В сборах 1952 г. средняя длина всей молоди осетра (весеннего нереста) составляла 66,2 мм; средняя длина особей с одной только перемычкой—76,7 мм, а особей без обеих перемычек—64,1 мм. Для молоди стерляди—соответственно 66,2, 71,9 и 69,3 мм. Отсюда вывод, что едва ли имеется повышенный отход аномальной молоди осетровых в природе. Отсутствие перемычек не отражается и на способности отыскивания пищи. У молоди осетра (весеннего нереста) общий индекс наполнения желудка равен 126‰; у особей с одной перемычкой — 161‰ и у молоди без обеих перемычек — 120‰, т. е. интенсивность питания сравниваемых особей приблизительно одинакова. Совершенно одинаковой оказывается и упитанность, во всех случаях равная 0,58 (по Фультону).

Паразиты кишечника и полости тела встречаются у аномальной молоди не чаще, чем у нормальной; так, для молоди волжского осетра процент зараженности ленточным червем Amphilina foliacea составляет 10,3 и процент зараженности круглыми червями (Capillaria, Capillospirura, Contracaecum—6,3. Для особей осетра, лишенных одной или обеих перемычек, процент зараженности ленточными и круглыми червями одинаков и равен 6,7. Таким образом, сопротивляемость инвазии у аномальной молоди отнюдь не понижена.

На наш взгляд, нет оснований приписывать отклонениям в строении обонятельных капсул какое-либо вредоносное значение. Не забудем, что отсутствие перемычек (притом на всех этапах развития) стало нормой у некоторых семейств рыб в отрядах окунеобразных и сарганообразных: Трудно было бы опровергать предположение о постепенном приобретении этой особенности и осетровыми рыбами.

Наблюдаемый иногда экспериментаторами повышенный отход личинок осетровых без перемычек в обонятельных капсулах объясняется, повидимому, тем, что отмирающая молодь обладает одновременно и другими, действительно вредоносными отклонениями в развитии (может быть, физиологического порядка). Привыкнув в первую очередь обращать внимание на перемычки, рыбовод легко может упустить настоящую причину нежизнеспособности выращиваемых личинок.

Мы полагаем, что отсутствие одной или обеих перемычек в обонятельных капсулах у молоди осетровых никак не может служить основанием для выбраковки такой молоди на осетровых заводах.

Канд. биол. наук ***К. Г. Константинов***

Заселение раками водоемов Карело-Финской ССР

Раки встречаются не во всех озерах Карело-Финской ССР, так как предпочитают чистую воду и глинистое дно, покрытое камнями. Под камнями раки прячутся днем, выходя на кормежку лишь с наступлением сумерок.

Раки карельских озер не слишком крупны и уступают своим сородичам с Урала, Волги и Кубани. На их росте сказывается недостаток минеральных солей в озерах Карело-Финской ССР, а также низкие температуры воды. Средний вес рака-самца из Падозера—50 г, самки 30 г. В реках попадаются более крупные экземпляры. Выделяются своими размерами раки реки Ивины, на юге Карело-Финской ССР.

В южной части республики раки водятся повсеместно и раковой промысел может составить доходную статью для многих колхозов. Вследствие неправильного отношения к размножению и промыслу раков, в некоторых озерах добыча раков не организована и раки, усиленно размножаясь, приносят уже вред рыбному населению.

Промысел раков в республике носит случайный характер. Даже в Петрозаводск раки доставляются в небольшом количестве колхозниками и любителями-раколовами из находящихся близко от города р. Шуи, Падозера, реки Лижмы и Кедрозера Кондопожского района.

В 1953 г. Карелфинрыбводом были проведены работы по переселению производителей раков. Раки при соответствующих условиях транспортировки и хранения не дают отхода. При рациональном ведении хозяйства раки не принесут вреда рыбному населению в водоемах и добыча их является доходной статьей для многих колхозов республики.

В перевозке раков участвовали зав. лабораторией гидробиологии Карело-Финского отделения ВНИОРХ Б. М. Александров и доцент Карело-Финского университета В. Г. Мельянцев.

Раки были выловлены в озерах Падозере и Габозере и выпущены в Кончозеро, Укшозеро и Пертозеро. Всего было выпущено 50107 раков.

С учетом приобретенного опыта по отлову и перевозке раков в другие водоемы, а также наличия запасов раков в водоемах Карело-Финской ССР, прилегающих к столице республики Петрозаводску, Карелфинрыбвод считает возможным в дальнейшем не только расселение рака в водоемы, где он не обитает, но и организацию его промысла рыбодобывающими организациями.

Ст. рыбовод Карелрыбвода
С. П. Маханькова

ПО СТРАНИЦАМ ГАЗЕТ

* Слесарь Красногорского рыбокомбината Т. В. Титов в путину прошлого года сконструировал и изготовил подвижную тузлучницу для заливки бочек с рыбопродукцией тузлуком.

Тузлучница проста по устройству. На вагонетку узкоколейной дороги устанавливается моечная ванна, в днище которой закрепляется металлический штуцер диаметром 25 мм для гибкого резинового шланга. На шланге длиной 10—15 м закреплен двухходовой кран с рукой, а выходное отверстие в кране снабжено конусной наставкой, которая удобно и плотно прижимается к шкантовым отверстиям бочек.

Тузлучницу обслуживают две работницы. Одна из них прижимает насадку к шкантовому отверстию, открывает кран, а когда из противоположного отверстия показывается фонтанчик тузлука, закрывает кран и переходит к другой бочке.

Вторая работница разворачивает бочки вверх отверстиями для заливки и забивает шкантами отверстия у залитых бочек. Наличие длинного шланга и подвижность вагонетки совершенно исключают подкатку бочек, что выгодно отличает тузлучницу Т. В. Титова от тузлучниц других конструкций.

В прошлом году тузлучница Т. В. Титова дала высокий экономический эффект. В нынешнюю путину на Красногорском рыбокомбинате вся рыбопродукция в заливной таре обрабатывается этой тузлучницей.

(«Советский Сахалин»)

* Капитан промыслового судна «Красавец» Поронайской моторно-рыболовной станции П. М. Кожевников внес предложение, позволяющее значительно облегчить и удешевить постройку малого кошелькового невода.

Раньше на нижнюю подбору невода навязывалось до 150 грузил весом по 300 г каждый. Это значительно утяжеляло невод и затрудняло рыбакам работу с ним. Кроме того, грузила часто обрывались и каждый раз приходилось подвязывать новые.

По предложению т. Кожевникова, мастер пошивки орудий лова т. Будкевич вместо грузил пришил к нижней подборе невода 95-миллиметровый канат. Эксплуатация построенного в качестве образца облегченного невода показала его большие преимущества. Он не требует замены в течение всей путины.

Для быстрейшей выливки рыбы мешок невода сделан так, что он в нужный момент отсоединяется. Это ускоряет производственный процесс и позволяет делать больше заметов в течение светового дня.

(„Советский Сахалин“)

* Бригадир колхоза «Заветы Ильича» Дагестанской АССР И. П. Карамышев является одним из лучших в республике.

Лов рыбы И. П. Карамышев проводит двумя ставными неводами типа «Гигант». Неводы устанавливают в две линии с интервалом 1 км. Первый невод устанавливают на глубине 3—3,5 м, а второй—на глубине 5—5,3 м. Установку в первой и второй линии производят с таким расчетом, чтобы ни один из них не выходил за пределы общей установки неводов.

В период весенней путины число штормовых дней обычно составляет большую часть общего календарного времени лова. К тому же после шторма большинство бригад теряет много времени на восстановление «станков» неводов (центрального троса, котловых рам). Чтобы сократить это непроизводительное время, т. Карамышев применил для центрального троса стальной канат диаметром 8 мм, непригодный для дальнейшей работы на судоремонтных базах. Срок работы центрального троса увеличился в несколько раз. Чтобы уменьшить нагрузку на центральный трос и устранить возможное выдувание крыла между гундерами, т. Карамышев установил гундеры по крылу от моря к берегу следующим образом: на 2/3 длины крыла гундеры расположены через 15 м и на остальной длине крыла — через 18 м.

Для оттяжек используют катанку-проволоку диаметром 6 мм. Длина оттяжки берется в зависимости от глубины установки в следующих пределах: для крыла — 3—4 высоты гундеры от дна до места закрепления оттяжки, а для ловушек (котлов) эта высота берется 4—5 раз.

Длина крыла каждого невода 400 м. Тов. Карамышев устанавливает крыло с отклонением его морского конца от условной перпендикулярной оси к берегу на 10—13° в сторону хода рыбы (к северу). Такое расположение крыла способствует лучшему заходу в ловушки рыбы, особенно кильки, массовый ход которой сопутствует низовым южным течениям.

(«Дагестанская правда»)

* Центробежный передвижной насос для перекачки тузлуков на рыбозаводах обычно перед началом работы заправляется водой или тузлуком вручную. На это тратится много времени и физического труда.

Электромонтеры Приволжского рыбозавода тт. Коваленко, Сопельников, Смолянкин, Бабин во главе с электротехником завода т. Ершовым сконструировали новое приспособление для их самозаливания.

Это приспособление состоит из двух цилиндрических баллонов, в каждом из которых смонтировано по клапану. В него входит также насос малых габаритов. Приспособление смонтировано на центробежном насосе и его тележке. Заливка теперь производится механически, что позволило сократить время при подготовке к эксплуатации и облегчило труд рабочего.

(«Волга»)

СОДЕРЖАНИЕ

За отличное качество продукции 1

ПРОИЗВОДСТВО И ТЕХНИКА

И. А. Евтеев, Промысловая разведка кильки 5
М. А. Губин, Упрощенный способ проверки остойчивости судна в частных случаях нагрузки 8
Д. Н. Николаев, Рейдовый буксир ледокольного типа 11
А. С. Цапко, Производство вкладышей подшипников для двигателей 3Д6 . . 13
Л. А. Ганф, Централизованное управление главными двигателями и возможности сокращения судовых команд 17
Н. М. Михайлов, Реверсивный винт типа НР-200 с гидравлическим приводом . . 21
Е. Ф. Криворотов, Замораживание рыбы в аппаратах ВНИХИ 23
В. М. Кириллов, Необходима ли на сейнере поворотная площадка? 28
Л. С. Бердичевский, Результаты изучения сейнерного лова на Северном Каспии 30
Ф. Ф. Третьяков и *П. Е. Гвоздухин*, О нецелесообразности сейнерного лова на Северном Каспии 32

СЫРЬЕВАЯ БАЗА

В. Я. Леванидов, Итоги и перспективы разведения амурской осенней кеты . . 34
А. И. Смирнов, Совершенствовать технику рыбоводства на Сахалине . . . 38
А. С. Носков, Пути воспроизводства белорыбицы и нельмы 42
В. Г. Пчелкин, О проектировании рыбоводных хозяйств при водохранилищах . 44
Б. В. Веригин, Способ борьбы с ихтиофтириусом 45

ОБМЕН ОПЫТОМ

Б. А. Нечаев, Опыт тралового лова на каменистых грунтах 46
Л. А. Ходос, Усовершенствование каскадных водоотделителей 47
Ф. М. Суховерхов, Методы получения высокой рыбопродуктивности прудов в рыбхозах Курской и Белгородской областей 49
С. Е. Шевцов, Опыт лова мойвы командами малых рыболовных траулеров. . 55

В ИНСТИТУТАХ И ЛАБОРАТОРИЯХ

М. Н. Гостеева, Развитие аральского леща в морской воде 57
В. С. Кирпичников, Единые расчетные формулы в прудовом хозяйстве . . . 60

ИЗ ПИСЕМ В РЕДАКЦИЮ 62

ПО СТРАНИЦАМ ГАЗЕТ 64

Редактор *Б. Ф. Фролов* *Н. А. Дубовкина*

Л-102190 Сдано в набор 5/V-54 г. Подписано к печати 4/VI-54 г.
Формат 70×108/16 4 печ. л.=5,48 усл. п. л. Уч.-изд. л. 6,57
Пищепромиздат Тираж 9250 Цена 5 р. Заказ 472

Цена 5 руб.

104
ГОРЬКОГО 17 КВ,107
ПРОТАСОВУ А.А

Н 1.12 ГЫБКОЗ